This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

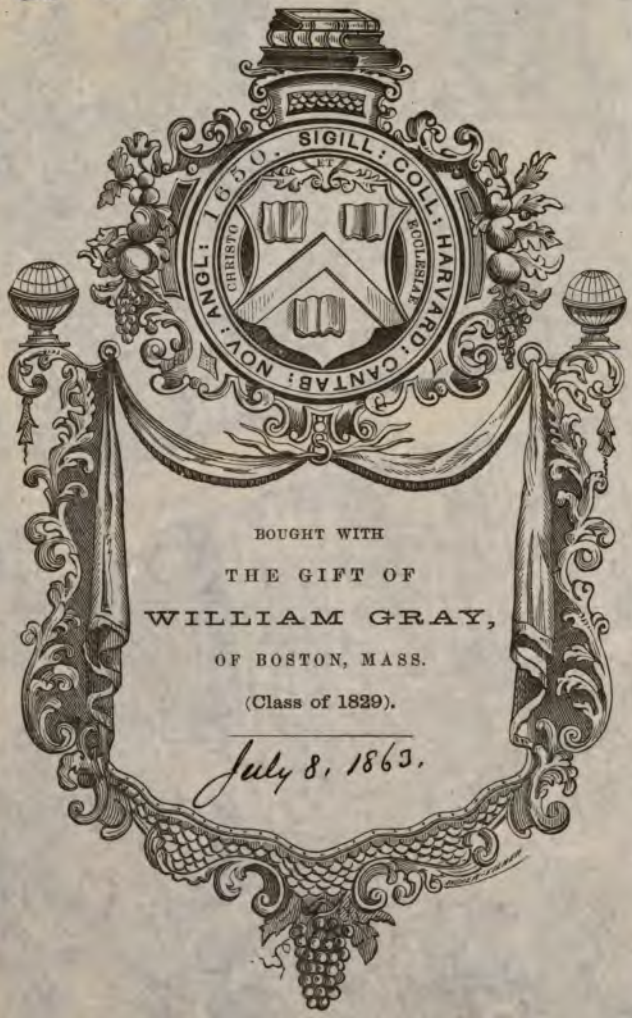
+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

Sci 1280.61



BOUGHT WITH

THE GIFT OF

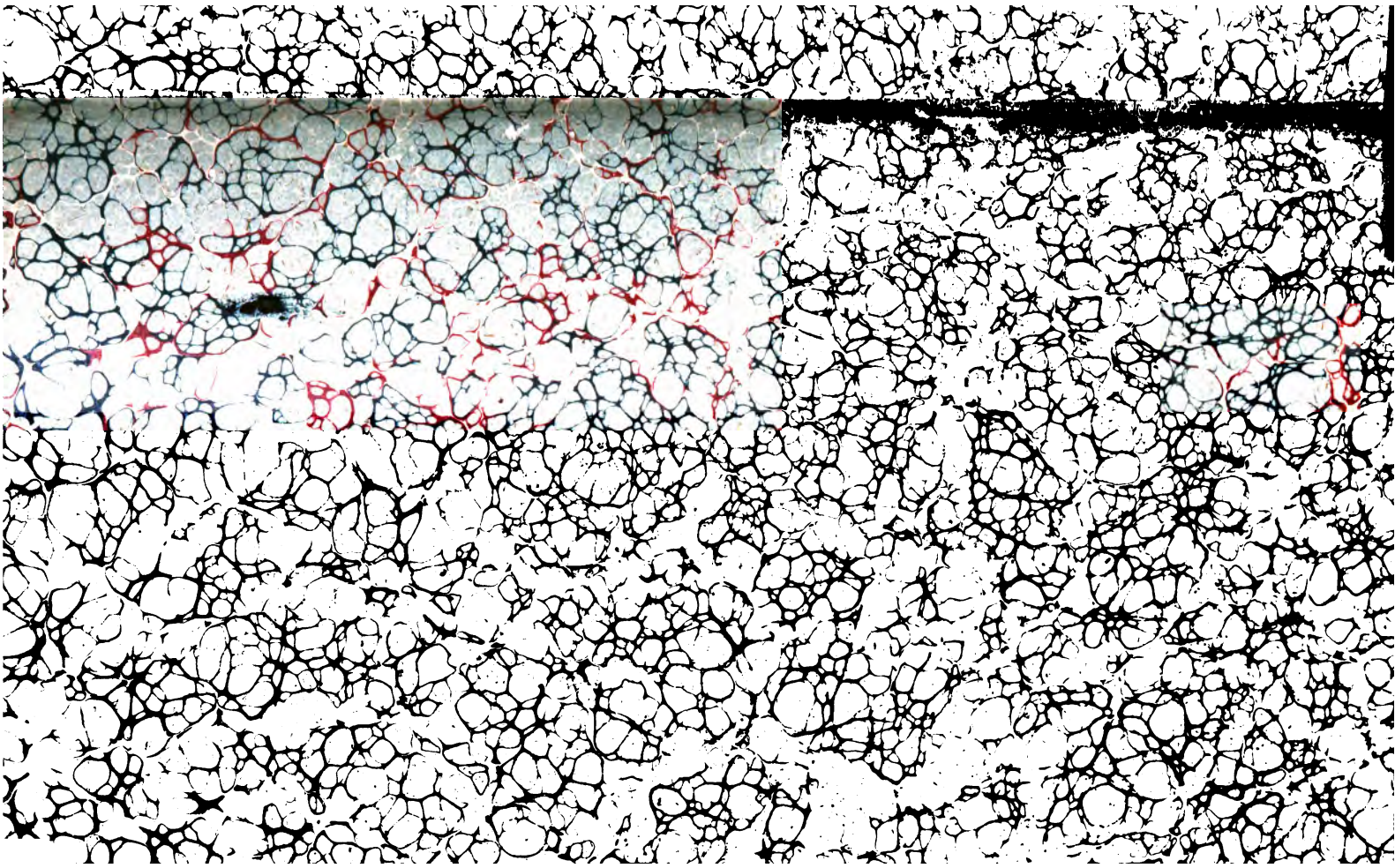
WILLIAM GRAY,

OF BOSTON, MASS.

(Class of 1829).

July 8, 1863.

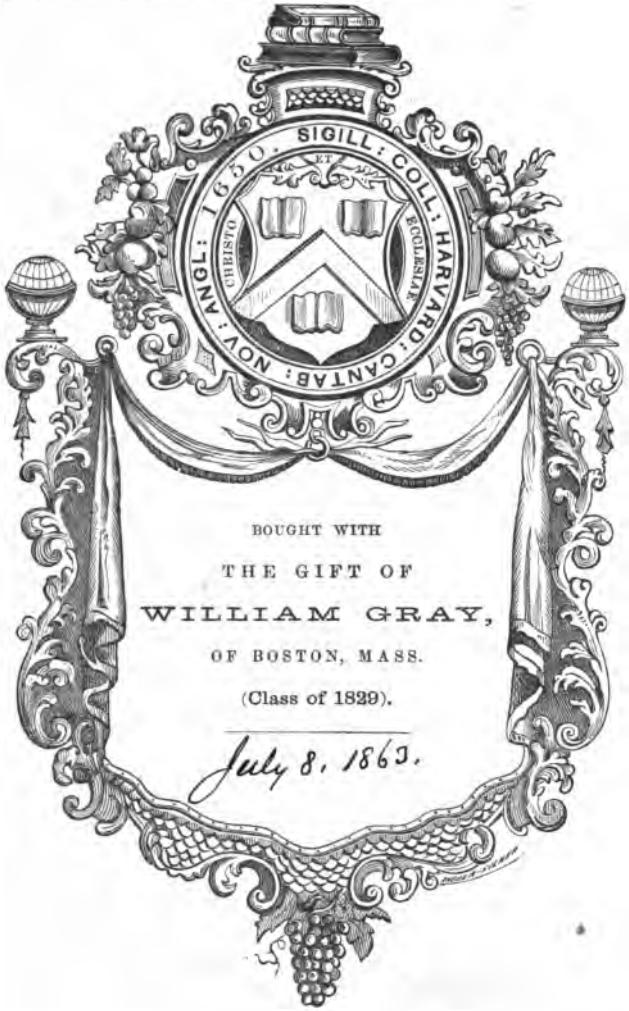
SC BRARY



WIDENER
HX H

WIDENER LIBRARY
HX HCIH S

Sci 1280.61



BOUGHT WITH
THE GIFT OF
WILLIAM GRAY,
OF BOSTON, MASS.
(Class of 1829).
July 8, 1863.

SCIENCE CENTER LIBRARY

RÉPERTOIRE

DE

CHIMIE APPLIQUÉE

RÉPERTOIRE

DE

CHIMIE APPLIQUÉE

COMPTE RENDU

DES APPLICATIONS DE LA CHIMIE

EN FRANCE ET A L'ÉTRANGER

PAR

M. CH. BARRESWIL

AVEC LA COLLABORATION DE MM.

Daniel KŒCHLIN, HERVÉ MANGON, Ém. KOPP, DE CLERMONT, DAVANNE.
Amédée VÉE, pour la France;
SOBRERO, pour l'Italie;
ROSCOE, SMITH, pour l'Angleterre;
KNAPP, BŒTTGER, p. l'Allemagne;
ROSING, pour les États scandinaves;
BOUTLEROW, pour la Russie;
BLEEKRODE, pour la Hollande;
FRANK STORER, *de Boston*, pour les États-Unis d'Amérique.

ANNÉE 1860

PARIS

CHEZ PILLET FILS AINÉ, RUE DES GRANDS-AUGUSTINS, 5

Et chez L. HACHETTE et Ce, rue Pierre-Sarrazin, 14.

1860

Sci1280.61

1868. [illegible].

RÉPERTOIRE

DE

CHIMIE APPLIQUÉE

APPLICATIONS
A LA PHOTOGRAPHIE, A LA GALVANOPLASTIE, etc.

Détermination de la quantité de lumière diurne. Photomètres chimiques, par **M. DRAPER et M. NIEPCE DE SAINT-VICTOR.**

Toutes les personnes qui s'occupent de photographie savent quelle difficulté on éprouve à apprécier l'intensité de la lumière, et par suite à fixer le temps de pose nécessaire pour obtenir une bonne épreuve. Plusieurs méthodes ont été proposées pour connaître la quantité de lumière, mais nous ne pensons pas qu'elles puissent jusqu'ici être applicables à la photographie; la lumière en effet, pendant le temps très-court que demande l'obtention d'une épreuve, peut présenter de très-grandes différences, et il faudrait que le photographe, tenant à la main son photomètre, pût apprécier immédiatement ces différences. Or les divers moyens proposés ne semblent pas encore donner ce résultat, et l'on devra plutôt se guider par quelques essais préliminaires et par une grande habitude.

Le réactif de M. John Draper est basé sur les réactions suivantes : si on expose à la lumière une solution de peroxalate de fer, il se dégage de l'acide carbonique et il se forme un précipité de *protoxalate* qui trouble la liqueur et arrête la réaction; mais si on ajoute une petite quantité de perchlorure de fer, le liquide reste clair et peut être exposé très-longtemps à la lumière sans qu'aucun trouble apparaisse. Il suffit d'ajouter après l'insolation une solution de perchlorure d'or dans la liqueur insolée, pour que l'or soit précipité immédiatement à l'état métallique en quantité plus ou moins considérable, suivant la quantité de lumière; on recueille l'or sur un filtre, on le lave, le calcine et le

pèse, et on en déduit par comparaison d'une suite d'expériences la quantité d'effet utile d'une lumière pendant un temps donné.

M. Niepce de Saint-Victor emploie une solution saturée d'acide oxalique, qu'il mélange avec une solution d'azotate d'urane; dans l'obscurité il ne se fait aucune réaction; mais sous l'influence de la lumière diffuse il y a décomposition des corps en présence et dégagement d'un gaz. On produit cette décomposition dans un petit flacon fermé par un bouchon dans lequel passe un tube droit ouvert aux deux bouts et plongeant jusqu'au fond du liquide. Le gaz, par la pression, fait monter la liqueur dans le tube à une hauteur d'autant plus considérable que le flacon a reçu plus de lumière, et il suffit que le tube soit gradué pour pouvoir établir la comparaison sur la quantité de lumière. Cet appareil portatif et donnant immédiatement les indications demandées pourrait être employé par les photographes. Toutefois il est à observer que le gaz dégagé provenant de l'oxydation de l'acide oxalique doit être non pas de l'oxyde de carbone, mais de l'acide carbonique; or ce gaz est plus ou moins soluble dans l'eau suivant la température et la pression, et il y a tout lieu de craindre que son volume ne donne des indications erronnées. DAVANNE.

Étude du pyroxile, par **M. le docteur Van MONCKHOVEN.**

M. Van Monckhoven, l'habile photographe, a inséré dans le traité qu'il vient de publier récemment (1) une étude complète du pyroxile ou coton-poudre. Après avoir rappelé en quelques mots l'historique du corps, il insiste sur les diverses manières de le préparer, sur l'influence de la préparation pour obtenir un bon produit au point de vue photographique, et il donne la formule qui lui a le mieux réussi.

Le coton-poudre, suivant la manière dont il est préparé, est plus ou moins soluble dans l'éther alcoolisé, et le collodion qu'il fournit donne en s'étendant sur les glaces une couche plus ou moins tenace; l'auteur a démontré par les expériences suivantes que le plus ou moins de solubilité du coton-poudre dans le mélange d'alcool et d'éther tenait à l'état d'hydratation des acides nitrique et sulfurique ayant servi à la préparation, et que sa ténacité venait d'un séjour plus ou moins prolongé dans l'acide sulfurique.

En effet, si l'on prépare un mélange formé d'un volume d'acide nitrique et de deux volumes d'acide sulfurique, tous deux monohydratés, et qu'après refroidissement on y plonge successivement de petites

(1) *Répertoire général de photographie pratique et théorique.*

quantités de coton, les laissant chaque fois pendant dix minutes, il arrive un moment où le coton se dissout. On pourrait croire que les divers échantillons ainsi préparés sont identiques, mais il n'en est pas ainsi, car chaque échantillon a abandonné une certaine quantité d'eau ; ces acides, étant chaque fois moins concentrés, ont donné des variétés de pyroxile présentant de grandes différences. Le premier échantillon, *insoluble* dans le mélange d'éther et d'alcool, était très-explosible; le second était plus soluble; le troisième fournissait un collodion d'excellente qualité; le quatrième échantillon, plongé dans des acides trop étendus, s'y dissolvait.

Pour obtenir un bon pyroxile au point de vue photographique, il faut donc se servir d'un mélange d'acides qui ne soient pas trop concentrés. La température a également une influence notable : trop froid, le mélange donne un pyroxile très-explosible, mais peu soluble; à une température plus élevée, on obtient un produit moins explosible, mais plus soluble. Si on trempe le coton pendant quelques secondes dans l'acide sulfurique étendu de son volume d'eau avant de le transformer en pyroxile, le collodion qu'il fournira sera d'une grande ténacité ; si au contraire l'immersion est plus prolongée, ce coton donnera un collodion très-fluide, mais se détachant facilement.

D'après ces expériences M. Van Monckhoven, après avoir rappelé les divers procédés employés jusqu'à ce jour, propose la formule suivante, avec laquelle il a obtenu d'excellent collodion :

On prend de l'acide nitrique ordinaire du commerce, que l'on concentre par la distillation jusqu'à ce que le point d'ébullition s'élève à 123° centigrades. On obtient ainsi l'acide ayant la formule $AzO^5,4HO$ et la densité de 1,42. On mélange un volume de cet acide avec deux volumes d'acide sulfurique à 66° B. Il y a échauffement des liquides. On laisse refroidir jusqu'à 60° centigrades; on y plonge alors par petites portions à la fois 7 grammes de beau coton cardé, et chaque fois on le presse avec soin pour expulser l'air. On laisse dix minutes en contact, puis on décante l'acide dans un autre vase, en exprimant avec une baguette de verre l'excès du liquide. Cet acide peut servir à préparer encore 3 grammes de coton, en y ajoutant préalablement 10 grammes d'acide sulfurique; la température du mélange ne doit pas tomber au-dessous de 50°.

Il faut laver le coton à grande eau jusqu'à ce qu'il n'ait plus la moindre réaction acide; on peut même employer une eau légèrement ammoniacale et terminer par un lavage à l'eau de pluie; on étend le coton en l'écartant avec les doigts en cardes minces, et on

Sci1280.61

1863, July 8.

le laisse sécher à l'air libre : il y aurait du danger à vouloir le sécher à l'étuve. DAVANNE.

APPLICATIONS A L'HYGIÈNE, A LA PHARMACIE, A LA PARFUMERIE, etc.

Influence de quelques sels neutres sur la solubilité du sulfate de quinine, par **M. CALLOUD** (1).

Le sel ammoniac, le nitrate de potasse, le sel marin, augmentent de moitié la solubilité du sulfate de quinine ; l'eau de savon la favorise également, les sulfates de soude et de magnésie la diminuent ; le bicarbonate et le phosphate de soude décomposent le sulfate de quinine en totalité ou en partie. La quinine pure se dissout bien dans l'eau qui contient un peu de sel ammoniacal. Ces essais ont été faits avec des mélanges de 80 grammes d'eau distillée, 1 gramme de sulfate de quinine et 4 grammes de chacun des sels employés. A. VÉE.

Sur l'essence de genièvre iodée, par **M. HELLER** (2).

Lorsqu'on introduit de l'iode dans de l'essence de genièvre (il faut l'ajouter peu à peu et avec précaution pour éviter une réaction trop vive), on obtient une dissolution brune qui se décolore plus tard. Le produit de substitution ainsi préparé a pour formule $C^{20}H^{12}I^{4}$. Il ne réagit pas sur l'amidon, possède l'odeur des baies de genièvre sans mélange de celle de l'iode, ne détruit ni ne jaunit la peau. On trouve de l'iode dans l'urine, la salive et le mucus nasal des malades qui en ont fait usage comme médicament. A. VÉE.

Nouvelle application pharmaceutique de la glycérine, par **M. TICHBORNE** (3).

La glycérine, introduite en petite quantité dans les masses pilulaires, les empêche de durcir ; mais si la masse contient des résines, il faut ajouter à la glycérine une certaine proportion d'alcool pour l'empê-

(1) *Répert. de Pharm.*, T. XVI, p. 177.
(2) *Gazette médicale* de Vienne. — *Wittstein's Vierteljahr*, T. VIII, p. 462.
(3) *Pharmaceut. Journal.* Décembre 1859.

cher de se séparer et de venir suinter à la surface sous forme de gouttelettes. M. Tichborne ayant préparé avec la glycérine des pilules dont la composition se rapprochait beaucoup de celle des pilules préparées par le procédé du docteur Blaud, s'est assuré qu'elles se conservaient longtemps sans altération. A. VÉE.

Eau ferrée gazeuse, par **M. SARZEAU** (1).

C'est une des pratiques bien connues de la médecine domestique que de préparer l'eau ferrée en abandonnant des clous dans une carafe pleine d'eau.

M. Sarzeau, au lieu d'une carafe ordinaire, emploie une bouteille à faire de l'eau de Seltz; de cette façon il obtient une eau ferrée gazeuse (2). Bw.

Procédé de préparation du citrate de magnésie granulé, par **M. HENRY DRAPER** (3)

On a récemment introduit en Angleterre l'usage d'un sel purgati connu sous le nom de citrate de magnésie granulé, dont la préparation est tenue secrète. Il se présente sous forme de fragments de petit volume, peu réguliers, blancs, parfaitement solubles dans l'eau, avec dégagement d'acide carbonique. La dissolution bouillie est neutre au tournesol. Ce produit n'a le plus souvent du citrate de magnésie que le nom. Voici la composition de l'échantillon examiné par M. Draper:

Bicarbonate de soude	27,49
Tartrate de soude	26,46
Acide tartrique	24,18
Sulfate de magnésie	4,54
Eau	23,33

M. Draper a obtenu un produit du même genre en mélangeant:

Bicarbonate de soude	340 grammes.
Acide tartrique	285 »
Sulfate de magnésie cristallisé	460 »
Acide citrique	9 »
Essence de citron	10 gouttes.

Pour granuler la poudre on l'introduit dans une capsule de cuivre

(1) *Journal de Pharmacie.* Janvier 1860.

(2) L'auteur pense que le fer est oxydé aux dépens de l'oxygène de l'eau, mais il n'a pas exclu de son appareil l'oxygène de l'air libre ou dissous dans le liquide. Au point de vue théorique il convient de revenir sur cette réaction. Quant à l'opération en elle-même, j'en ai été témoin depuis longtemps. Bw.

(3) *Pharmaceut. Journal.* Décembre 1859.

préalablement chauffée dans un bain-marie, disposé de telle sorte que la vapeur d'eau soit éloignée de la préparation. La masse s'agglomère d'abord, mais il se fait en même temps un léger dégagement d'acide carbonique qui la soulève et la divise à mesure qu'on l'agite avec une spatule pour accélérer sa dessiccation en fragments de petite dimension, qu'on régularise au moyen du tamis. A. VÉE.

Sur le soufre noir (1).

M. Niklès rappelle que les médailles brunes de soufre doivent leur couleur à l'introduction dans le soufre d'un peu de résine que la chaleur décompose.

Il pense que le *soufre noir* étudié par un chimiste de Berlin ne serait autre que du *soufre impur*. Nous attendrons la réponse du chimiste de Berlin. Bw.

Sur la racine de kawa, par M. TH. GOBLEY (2).

La racine du poivrier (*piper methysticum*) est connue dans les îles de la mer du Sud sous les noms de kawa ou d'ava.

Cette racine fraîche ou sèche, mise à macérer dans l'eau, fournit une boisson très-recherchée par les insulaires, parce qu'elle leur procure une sorte d'ivresse et une excitation toute spéciale. Il paraît qu'il serait intéressant de l'introduire dans la matière médicale; suivant le docteur O'Rorke, elle est un des plus puissants sudorifiques que l'on connaisse; elle participe d'ailleurs de la nature des poivres par son action thérapeutique.

M. Gobley, qui a fait l'analyse de la racine de kawa, représente sa composition de la manière suivante :

Eau	15,00
Cellulose	26,00
Amidon	49,00
Methysticine	1,00
Résine âcre et aromatique	2,00
Matière extractive, substance gommeuse	3,00
Chlorure de potassium	1,00
Magnésie, silice, albumine, oxyde de fer	3,00

Le principe auquel l'auteur donne le nom de *methysticine* présente une grande analogie avec la pipérine; il paraît en différer par la forme des cristaux; par l'action de l'acide sulfurique pur, qu'il colore

(1) *Journal de Pharmacie.* Janvier 1860.

(2) *Journal de Pharmacie.* Janvier 1860.

en violet; par l'action de l'acide nitrique, qu'il colore en jaune, puis en orangé qui ne tire pas au rouge.

Enfin sa composition en centièmes est différente.

M. Gobley donne les nombres suivants :

Carbone	62,03
Hydrogène	6,10
Azote	1,12
Oxygène	30,75
	100,00

Il paraît que c'est dans la matière âcre, laquelle se rapproche plus des racines que des corps gras, que résident surtout les propriétés médicales du *piper methysticum.*

Nota. L'étude de la racine de kawa a été faite également par M. Cuzent, qui a extrait aussi un précipité cristallin appelé kawaïne, sans doute identique à la méthysticine de M. Gobley. Bw.

Sur la composition et le mode de production des gommes dans l'organisation végétale, par **M. E. FREMY** (1).

« 1° La gomme arabique n'est pas un principe immédiat neutre; on doit la considérer comme résultant de la combinaison de la chaux avec un acide très-faible, soluble dans l'eau, que je nomme acide *gummique.*

« 2° Cet acide peut éprouver une modification isomérique et devenir insoluble, soit par l'action de la chaleur, soit sous l'influence de l'acide sulfurique concentré : j'ai donné le nom d'acide *métagummique* à ce composé insoluble.

« 3° Les bases et principalement la chaux transforment cet acide insoluble en gummate de chaux, qui présente tous les caractères chimiques de la gomme arabique.

« 4° Le composé calcaire soluble qui forme la gomme ordinaire peut éprouver aussi par la chaleur une modification isomérique, comme M. Gélis l'a démontré, et se transformer en un corps insoluble qui est le métagummate de chaux : cette substance insoluble reprend de la solubilité par l'action de l'eau bouillante ou sous l'influence de la végétation; elle existe dans l'organisation végétale; c'est celle qui forme la partie gélatineuse de certaines gommes, comme celle du cerisier; on la trouve dans le tissu ligneux ou dans le péricarpe charnu de quel-

(1) *Comptes rendus.* Janvier 1860. *Conclusions de l'auteur.* Nous reviendrons sur ce travail, fécond en applications aux arts.

ques fruits; sa modification isomérique peut rendre compte de la production des gommes solubles.

« 5° Il existe dans l'organisation végétale plusieurs corps gélatineux insolubles qui, par leurs transformations, produisent des gommes différentes : ainsi la partie insoluble de la gomme de Bassora, modifiée par l'action des alcalis, donne une gomme qui ne doit pas être confondue avec la gomme arabique : les réactifs établissent entre ces deux corps des différences tranchées.

« 6° Lorsqu'on voit avec quelle facilité la gomme et ses dérivés peuvent, en éprouvant une modification isomérique, se transformer en substances insolubles, on peut espérer que l'industrie, profitant de ces indications et les rendant pratiques, pourra un jour donner facilement de l'insolubilité à la gomme et l'employer comme l'albumine à la fixation des couleurs insolubles. »

L'écorce à savon de l'Amérique du Sud, par M. le professeur **BLEEKRODE** (1).

« Pendant ces derniers temps le commerce a présenté l'écorce d'un arbre américain dont l'extrait, fait avec de l'eau, peut servir au lieu de savon pour le lavage et le nettoyage des tissus de coton et de laine, et spécialement des étoffes imprimées à couleurs délicates.

« Les lames blanches intérieures, ou proprement le *liber* de l'écorce qui se montre noirâtre à l'extérieur, sont bien remarquables par leur pesanteur spécifique; elles sont plus pesantes que l'eau. L'écorce intérieure, séchée à la température ordinaire, donne 13,935 % de cendre (desséchée à la température de 100° : 18,50); 1,302 de la cendre sont dissolubles dans l'eau, et le reste consiste en carbonate de chaux. En examinant les lames intérieures de l'écorce on les trouve pénétrées de petites aiguilles cristallisées, isolées ou en groupes, et en telle quantité que la surface brille aux rayons du soleil. La forme cristalline paraît être celle de l'arragonite. Le tissu du liber en est entièrement pénétré. Nous mentionnons les grains du coignassier (*Cydonia*) parmi les substances mucilagineuses qui contiennent aussi une grande quantité de *carbonate de chaux*, jusqu'à 10 % (2).

« L'écorce blanche macérée et épuisée avec de l'eau à la température ordinaire (12° à 16°) donne une dissolution bien limpide neutre; après quelques jours elle devient, par l'influence de l'air atmosphérique,

(1) *Nieuw tijdschrift*, T. II, p. 42.

(2) Voyez le mémoire de M. Fremy sur les gommes, page 7.

légèrement trouble. En la secouant elle forme une écume épaisse, durable. On peut extraire de l'écorce à peu près 20 ou 25 % d'une substance soluble dans l'eau froide. J'ai épuisé 7 grammes par un demi-litre d'eau froide, et effectuant l'épreuve à la burette avec 5 centimètres cubes, j'ai trouvé que cette quantité suffit pour changer 34 grammes d'huile d'olive en une émulsion blanche de consistance de crème ; et j'ai constaté que cette émulsion ne se sépare pas après plusieurs mois. Si l'on mêle à des volumes égaux l'extrait et l'huile, il se forme une émulsion blanche, et bientôt celle-ci surnage l'eau en forme de crème blanche épaissie sans changement de volume. Si l'on ajoute à l'émulsion de l'alcool, l'huile est restaurée, tandis qu'une substance blanche grenue se précipite.

« *L'extrait aqueux réduit l'or à l'état métallique brillant sur les parois du verre,* de sa dissolution de chloride; cette réduction est beaucoup accélérée en l'exposant aux rayons du soleil; elle s'achève ainsi en quelques minutes. Le même résultat s'obtient par l'ébullition.

« L'extrait aqueux précipite aussi le cuivre à l'état d'oxydule rouge à la température ordinaire ou élevée, de sa dissolution, telle qu'on l'emploie pour doser le sucre. Cette réduction n'augmente pas quand on a traité l'extrait avec quelques gouttes d'acide sulfurique ou hydrochlorique, suivant la méthode d'interversion du sucre cristallisable en glucose. L'épreuve à la manière de M. Boettger pour déceler le glucose avec le nitrate de bismuth ne donne pas le précipité gris caractéristique. La solution du caméléon tourne immédiatement au jaune clair.

« J'ai essayé comparativement les *extraits mucilagineux* préparés à la température ordinaire, ceux de guimauve, consoude et de graines de coings (*Cydonia*), et j'ai constaté que ce dernier seulement possède la propriété de réduire les sels d'or *à l'état métallique;* les autres séparent l'or *avec l'aspect de pourpre de Cassius* à la température de l'ébullition.

« Les extraits nommés forment bien avec les huiles des émulsions, mais celles-ci sont moins persistantes et l'huile s'en sépare bientôt.

« L'extrait de notre écorce mêlé à la dissolution du nitrate d'argent, devient rouge foncé à la température ordinaire; par ébullition, un sédiment de la même couleur se manifeste avec décoloration de la dissolution. *Il réussit en y mêlant de l'ammoniaque à argenter le verre.*

« L'acide sulfurique et l'acide nitrique forment seulement par ébullition un précipité floconneux blanc.

« Les autres réactifs : chlorure de barium, sulfate d'alumine, potasse, acétate de plomb, etc., n'ont rien décelé de caractéristique.

« L'extrait aqueux ne se coagule pas en le faisant bouillir; on peut le dessécher et dissoudre de nouveau dans l'eau. L'alcool et l'éther n'y produisent aucun précipité. Il n'y a pas de coloration bleue par la teinture de l'iode, ni dans l'extrait aqueux, ni dans l'extrait bouilli avec l'acide sulfurique; le sédiment devient rouge brunâtre.

« Je me suis assuré que l'extrait aqueux peut servir au nettoyage des tissus, et je n'en ai pas été étonné après avoir observé la propriété spéciale de faire des émulsions. L'usage de l'écorce comme savon végétal n'a aussi rien de nouveau, si l'on se rappelle qu'anciennement plusieurs plantes ont été employées à ce but. »

Lait considéré comme antidote.

M. Blondlot rapporte le fait cité par Morgagni de bateleurs qui avalaient impunément des pincées d'arsenic (acide arsénieux), parce que, disait-il, ils avaient eu la précaution d'ingérer auparavant du *lait* et des *corps gras*.

L'auteur s'est assuré, par des expériences qui lui sont propres, que si l'acide arsénieux a eu le moindre contact avec un corps gras, il devient très-difficilement soluble dans l'eau, même acide, même alcaline.

Il est probable que la céruse, dans les mêmes circonstances, subirait une même influence et qu'elle deviendrait, comme l'acide arsénieux, moins facilement attaquable par les acides. On sait en effet que la céruse broyée à l'eau, puis mise en contact avec l'huile, abandonne l'eau pour s'imprégner de corps gras.

Le lait et les corps gras qu'instinctivement on a donné comme antidote dans les cas d'empoisonnements ont, selon M. Blondlot, une action positive, au moins dans le cas d'une ingestion d'acide arsénieux, lorsque ce poison, ainsi que cela arrive souvent, est encore à l'état concret dans les voies digestives. Bw.

Divers emplois proposés pour l'acide phénique.

M. Bobœuf propose d'employer l'acide phénique et les huiles saponifiables de la houille, des schistes et leurs dérivés par substitution, comme antiputride, et en conséquence, de les appliquer à la désinfection du produit des fosses, à la conservation des cuirs, à l'embaumement des corps.

Je ne sais ce qu'apprendra la pratique industrielle; mais je dois rappeler que ce rôle possible de l'acide phénique a été indiqué très-

nettement par M. Dumas, à l'occasion de la communication de MM. Corne et Demeaux, *Répertoire de Chimie appliquée*, T. I, p. 364.

Bw.

Nouveau mode de panification, par **M. DANGLISH** (1).

On sait que que la structure vésiculaire du pain ordinaire résulte d'un développement uniforme d'acide carbonique dans la pâte en fermentation, d'où il résulte que ce qui ne serait qu'un mélange compacte d'eau et de farine cuite prend une texture lâche et spongieuse.

Dans le pain fermenté, l'acide carbonique qui prend ainsi naissance est un produit de transformation ou de destruction d'une des parties constituantes de la farine, sucre ou amidon. Dans le procédé que je vais décrire l'acide carbonique provient d'éléments étrangers et ajoutés à la farine, qui ne subit en conséquence aucune destruction.

Voici en peu de mots le procédé : l'acide carbonique, accumulé dans un gazomètre ordinaire, est introduit à l'aide d'une pompe dans un vase cylindrique renfermant de l'eau qui se charge de gaz. Cette eau gazeuse est mêlée sous pression avec la farine, et la pâte ainsi formée, devenue celluleuse par son passage dans une atmosphère non comprimée, est façonnée en pain et mise au four.

Jusqu'à présent l'acide carbonique a été produit par le moyen employé par les fabricants d'eau de Seltz. On verse un mélange de craie et d'eau dans un grand générateur de bois; on tourne un agitateur mû par une machine à vapeur. De l'acide sulfurique arrive par un tube de plomb, fermé à sa partie inférieure par une sorte de coupe en plomb remplie d'acide qui sert de soupape, et tombe sans cesse en débordant la coupe dans le mélange de craie et d'eau. L'acide carbonique ainsi produit passe dans un gazomètre d'une capacité d'environ 30 mètres cubes, où il est conservé pour l'usage. On obtient ainsi l'acide carbonique par la décomposition du carbonate de chaux, à l'aide de la chaleur (2).

Du gazomètre, l'acide carbonique est ordinairement chassé direc-

(1) *Pharmacie Journal*. Décembre 1859.

(2) Ce moyen paraît devoir être adopté; il est intéressant, parce qu'il contredit ce que nous savons des conditions qui favorisent la décomposition du carbonate de chaux. La craie est chauffée pendant trois ou quatre heures dans de petites cornues de fer qui ressemblent aux cornues à gaz. Les premières portions du produit, formées presque exclusivement d'air et de vapeur, sont rejetées, le reste est réuni dans le gazomètre. Ce procédé donne à très-peu de frais de très-grandes quantités d'acide carbonique. La chaux qui reste dans les cornues n'est pas loin d'être caustique, quoiqu'elle ne le soit pas absolument, et elle s'hydrate facilement.

tement par les pompes dans le réservoir d'eau; il est quelquefois introduit dans un réservoir de gaz comprimé et entre alors dans le réservoir d'eau par sa seule élasticité. Les pompes sont doubles et construites pour fonctionner sous une pression de 14 kilogrammes par centimètre carré. Dès que la pression dépasse cette limite, une soupape s'ouvre et permet au gaz de retourner dans le gazomètre. Les pompes sont plongées dans l'eau d'une citerne, et les tubes adaptés aux pompes sont engagés dans un appareil condensateur semblable au réfrigérant de Liebig, où le gaz abandonne la grande chaleur produite par sa compression.

Le réservoir d'eau est un cylindre clos en cuivre, terminé par des calottes hémisphériques de $1^{m},50$ environ de hauteur et de 3 décimètres de diamètre. Son extrémité supérieure communique, au moyen d'un robinet, avec une caisse à eau placée immédiatement au-dessus, et par un autre robinet avec un tube qui vient s'ouvrir à la partie supérieure du vase où se fait le mélange et le pétrissage. Ce dernier vase est une sphère creuse en fonte de fer, de 1 mètre de diamètre environ, munie d'un axe horizontal auquel sont attachés les bras ou souches qui pétrissent. Sa partie supérieure communique par un tube avec la partie supérieure du réservoir à eau, et sa partie inférieure par un autre tube avec la partie inférieure du même réservoir. Il est muni de deux ouvertures circulaires d'un peu moins de 3 décimètres de diamètre, l'une en haut, l'autre en bas. Les couvercles qui les ferment portent un rebord circulaire en saillie qui pénètre dans une rainure correspondante garnie de caoutchouc, et pour prévenir toute perte de gaz, le tout est maintenu par une vis. La manière dont ces couvercles sont adaptés varie un peu suivant les appareils.

Pour faire le pain on introduit dans le réservoir environ 20 gallons d'eau, qui en remplissent à peu près les trois quarts; on mesure la quantité introduite au moyen d'un tube de jauge latéral. Le couvercle de l'ouverture inférieure du pétrin ayant été convenablement attaché, on fait passer par l'ouverture supérieure le col de toile d'un tube à travers lequel on introduit un sac de farine et quatre livres de sel venant de l'étage supérieur du bâtiment. Le tuyau de toile est alors retiré et le couvercle supérieur convenablement fermé. Le pétrin une fois clos est mis en communication avec le réservoir à eau, également clos, par son tube supérieur, et on met en jeu une pompe à air qui communique directement avec le pétrin. L'épuisement de l'air dans l'intérieur des deux cavités se fait si rapidement et si complétement, qu'en deux minutes le vide est presque parfait. Le but de cette opération est simple-

ment de prévenir tout mélange d'air avec l'acide carbonique qu'on introduira plus tard. Lorsque le vide suffisant a été obtenu, on ouvre le passage à l'air carbonique venant soit directement de la pompe foulante, soit du réservoir intermédiaire du gaz comprimé. L'acide carbonique entre dans le cylindre par la partie inférieure de la colonne d'eau, qu'il traverse dans toute sa hauteur, et passe ensuite dans le pétrin, arrangement qui amène la parfaite saturation de l'eau. De plus, le gaz est introduit par une pomme d'arrosoir, de sorte qu'il ne traverse pas l'eau en masse, mais s'y distribue également. Les pompes sont maintenues en action jusqu'à ce que la pression dans chaque cavité atteigne 7 kilogrammes par centimètre carré. Alors on tourne un robinet placé au fond du cylindre, qui est situé sur un plan un peu plus élevé que la partie supérieure du pétrin, et permet à l'eau du cylindre de s'écouler dans ce dernier. L'arbre et les bras qu'il porte sont mis en mouvement. Ce pétrissage diffère du pétrissage ordinaire en un point important : la substance à traiter n'est pas une masse ténue et celluleuse en fermentation, une éponge de farine et d'eau, difficile à mélanger, mais une masse formée de farine et d'eau sans cavités. Le pétrissage se continue pendant un temps qui varie de 3 à 10 minutes. Il faut observer que plus courte est cette opération, plus blanc et plus parfait est le pain ; mais avec certaines qualités de farines, elle doit être prolongée 10 minutes pour développer suffisamment l'élasticité et la ténacité du gluten qui doit retenir l'acide carbonique ; avec une bonne farine, 3 ou 4 minutes suffisent en général. Lorsque le pétrissage est complet, l'élasticité de l'acide carbonique force la pâte à sortir du pétrin.

L'ouverture de sortie pour la pâte est d'une construction particulière. Sur le couvercle inférieur du pétrin, maintenu par des écrous placés à l'intérieur pour prévenir les effets de la pression directe du gaz, sont deux fentes rectangulaires de 5 centimètres de long chacune sur 6 millimètres de large. De ces fentes partent deux tubes plats en étain qui croissent graduellement en largeur comme le pavillon d'une trompette, jusqu'à ce qu'ils se rencontrent et forment par leur réunion une bouche circulaire de 10 centimètres de diamètre environ. Le but de cette disposition est de prévenir une expansion subite de la pâte lorsqu'elle est soustraite à la pression intérieure du pétrin. La section de la colonne de pâte, à sa sortie du pétrin, est ainsi de 6 centimètres carrés seulement ; après son passage à travers le pavillon du tube de sortie, elle devient de 77 centimètres carrés environ, puis son expansion devient libre. L'ouvrier qui surveille la sortie de la pâte manœuvre une

valve tranchante qui peut interrompre ou permettre cette sortie; avec un peu d'habitude il arrive à couper dans le courant continu des cylindres d'un poids peu différent de 900 grammes, qu'il reçoit dans des moules faits d'étain ou dans des paniers français. Les moules contenant la pâte sont d'abord déposés à l'entrée du four; des moules on fait passer la pâte sur deux pelles de bois, et de là sur la sole du four. Le four est de ceux qu'on appelle *à circulation.* La sole fait partie d'une chaîne sans fin, tournant sur deux tambours, au moyen desquels on peut régler la vitesse de la circulation. Les pains entrent par une extrémité du four et sont rejetés à l'autre, après avoir été cuits pendant leur passage.

Les avantages du nouveau procédé sont : 1° la propreté : la pâte, au lieu d'être pétrie par les pieds ou les bras nus, n'est touchée par personne depuis l'humectation de la farine jusqu'à sa cuisson complète, et à peine pourrait-elle l'être; 2° sa rapidité : une heure et demie suffit pour l'entière conversion d'un sac de farine en pains cuits, tandis que dans le procédé ordinaire quatre ou cinq heures sont employées à produire la texture spongieuse, et un temps encore plus long à pétrir, faire lever et cuire la pâte; 3° il prévient l'altération de la farine. Lorsqu'on fait du pain fermenté avec certaines qualités de farine qui ne sont pas malsaines par elles-mêmes, l'action prolongée de la chaleur et de l'humidité change leur matière amylacée en dextrine, ce qui rend le pain mou et coloré. On prévient d'habitude ce changement par l'addition de l'alun, qui est un ingrédient certainement indispensable lorsqu'on fabrique du pain avec des farines qui ont de la tendance à produire du sucre; mais lorsqu'on se sert du nouveau procédé, la fermentation de la matière sucrée n'a pas le temps de se faire, et par conséquent l'usage de l'alun n'offre aucun avantage, quelle que soit la qualité de la farine; 4° la sûreté et l'uniformité de ses résultats : selon les différences que peuvent présenter la nature et la rapidité de la fermentation, spéciale dépendance de variation de température et de la qualité de la levûre, on remarque dans la fabrication du pain fermenté des variations et des irrégularités dont le nouveau procédé est entièrement exempt; 5° la nature du pain : l'analyse chimique montre que la farine a subi moins d'altération dans le pain lorsqu'il a été fabriqué par le nouveau procédé, que lorsqu'on a fait usage de la vieille méthode de fermentation. En d'autres termes, la quantité de la matière extractive y est plus petite. Le nouveau pain a été soumis à des expériences diététiques à l'hôpital de Guy et par beaucoup de médecins de Londres, et a reçu leur entière approbation. On

sait qu'il y a plusieurs années l'usage du pain fermenté a été condamné par les médecins dans les cas de dyspepsie; ils considèrent les débris de la levûre comme insolubles et capables de développer dans l'estomac une acidité excessive; 6° son économie : on dit que l'acide carboniqne coûte moins que la levûre. De plus, il se fait pendant la fermentation une perte petite mais nécessaire de principes sucrés que l'on évite dans le nouveau procédé; 7° la perte moindre de travail et la conservation de la santé : au labeur qui épuise l'homme, le nouveau procédé substitue le travail des machines. L'état sanitaire des ouvriers boulangers a été, il y a quelque temps, l'ebjet des recherches du docteur Guy; il l'a trouvé déplorable, à cause de leur travail nocturne et de la nature fatigante et nuisible de ce travail, particulièrement pendant le pétrissage. Au point de vue de l'économie politique le procédé présente de l'importance, parce qu'il change la panification, ouvrage manuel et domestique aujourd'hui, en un ouvrage manufacturier que des machines peuvent accomplir. La nature de l'outillage est telle qu'on ne pourrait l'appliquer avec profit dans de petites boulangeries : il doit être établi sur une large échelle. A. VÉE.

Je rappelle à cette occasion qu'à l'exposition de 1855 M. André, l'un des propriétaires des sources de Saint-Galmier, a montré du pain fait avec cette eau, qui tient en dissolution de l'acide carbonique. Bw.

APPLICATIONS A LA FABRICATION DE PRODUITS CHIMIQUES UTILES AUX ARTS ET A L'AGRICULTURE.

Préparation du permanganate de potasse, par **M. BÉCHAMP** (1).

Le permanganate de potasse est destiné à devenir un produit applicable aux arts. Sa préparation économique est digne de l'attention des chimistes. Voici comment on doit opérer selon M. Béchamp :

On mêle 10 parties de peroxyde de manganèse finement pulvérisé avec 12 parties de potasse caustique; de l'eau juste ce qu'il faut pour que le mélange devienne pâteux sur le feu. On dessèche rapidement dans une bassine en fer en remuant avec un outil en fer.

La masse se prend ainsi en grumeaux plus ou moins volumineux et poreux. On donne un bon coup de feu pour enlever l'humidité, puis

(1) *Annales de Chimie et de Physique*, T. LVII, p. 293.

on introduit ce mélange dans une cornue que l'on porte au rouge sombre, et on le soumet à un courant d'oxygène. L'appareil ressemble à celui qu'on emploie pour la préparation du sulfure de carbone. Quand l'absorption est terminée on vide la cornue, on traite par l'eau chaude, et on fait passer dans la liqueur un courant d'acide carbonique jusqu'à ce que la dissolution ait pris la teinte rouge caractéristique du permanganate.

On laisse reposer, on décante, on évapore et on laisse cristalliser.

En général 1 kilogramme de bioxyde donne 350 à 400 de permanganate cristallisé.

M. Béchamp prépare l'oxygène par le bioxyde de manganèse et l'acide sulfurique, et régénère, par le procédé de M. Dunlop-Tennant, le bioxyde du sulfate laissé comme résidu. Ce procédé est simple, économique; peut-être pourrait-on remplacer l'oxygène par un courant d'air longtemps continué. Bw.

Sur une couleur verte, par M. KUHLMANN.

M. Kuhlmann indique la formation d'une couleur verte lorsqu'on fait réagir à chaud 2 équivalents de chaux sur une dissolution de 3 équivalents de chlorure de cuivre (celui-ci devant rester en excès).

On utilise le chlorure de calcium produit par cette réaction à la transformation du sulfate de cuivre en chlorure de cuivre.

Cette couleur (oxychlorure de cuivre), quoique moins foncée et plus terne que le vert de Schweinfurt a, dit M. Kuhlmann, le mérite d'une plus grande stabilité; elle acquiert plus d'éclat vue à la lumière artificielle, et surtout elle ne permet pas, comme les préparations arsénicales, les graves inconvénients qui souvent ont fait agiter dans les conseils de salubrité l'opportunité d'interdire l'emploi des préparations de ce genre. Si la préparation de cette couleur avait lieu au moyen du sulfate de cuivre (au lieu de chlorure) et de carbonate de magnésie natif (remplaçant le carbonate de chaux) elle serait des plus économiques, car elle donnerait lieu à la fois à une production de sulfate de magnésie et à un dégagement abondant d'acide carbonique qui est utilisable dans la fabrication des eaux gazeuses et des bicarbonates alcalins (1).

(1) Il serait à désirer qu'on obtînt un vert en tout semblable au vert de Schweinfurth et qui, étant inoffensif, pût le remplacer dans tous les usages. Alors se ferait d'elle-même cette exclusion si désirable d'une couleur vénéneuse par l'acide et par la base, sans qu'on ait, ce qui est toujours grave, à intervenir dans la liberté du commerce. Le sous-sulfate ou le sous-chlorure de cuivre ne paraissent

Des composés analogues sont obtenus, d'après Proust, Berzelius et Brunner, quand les oxydes de cuivre et de zinc précipités par la potasse ou l'ammoniaque sont mis en contact avec le sulfate de cuivre, et d'après M. Kuhn, lorsqu'on abandonne au contact de l'air de la dissolution de sulfate de cuivre dans l'ammoniaque. La formation d'un sulfate de cuivre basique a été également signalée par M. Demarçay. Bw.

Sur un nouveau jaune de chrome, par **M. POPPENHEIM** (1).

Sous le nom de jaune de Steinbuehl, on vend en Allemagne une couleur jaune qui, sous le rapport de l'intensité et du brillant, doit dépasser les meilleurs chromates de plomb. Cette couleur est légère, pulvérulente et peut être chauffée assez fortement sans s'altérer, en ne prenant qu'une teinte rouge brun, qui se perd de nouveau par le refroidissement. Elle est légèrement soluble dans l'eau. L'analyse a montré qu'elle n'était autre chose que du chromate de chaux, retenant une petite quantité de chromate de potasse et des traces de sulfates.

La solubilité du chromate de chaux ne doit-elle pas faire craindre que la couleur ne soit très-altérable au contact de la lumière et des matières organiques (huiles siccatives, vernis, gélatine, amidon, etc.), dont l'emploi est à peu près indispensable en peinture? Les chromates neutres de potasse et de soude sont également des couleurs jaunes très-riches et très-belles, mais que leur altérabilité dans les circonstances citées rend d'un emploi très-difficile, sinon impossible dans la pratique. E. Kopp.

Procédé pour garantir les fils et les cordages contre l'influence destructive de l'humidité, par **M. ARTUS.**

On plonge les fils ou les cordes dans une solution moyennement concentrée de gélatine. Après les y avoir laissés séjourner pendant une demi-heure, on les enlève, on les laisse égoutter, on les tord légèrement et on les laisse sécher à moitié. On les fait ensuite tremper pendant plusieurs heures dans une décoction chaude d'écorce de chêne,

pas, d'après les indications de l'auteur, et parce qu'ils sont encore des sels vénéneux, remplir le but qu'on pourrait se proposer.

Cette couleur d'ailleurs sera toujours assez coûteuse, car son prix sera toujours supérieur à celui du poids de cuivre qu'elle représente, et je ne crois pas qu'il soit sans inconvénient de chercher l'économie dans la préparation, en faisant servir la confection d'un produit vénéneux à l'obtention d'un médicament ou d'une eau de table. (*Comptes rendus*. Décembre 1859.) Bw.

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLIV, p. 76.

renfermant en même temps une petite quantité de cachou. Les cordes sorties de ce bain sont séchées et finalement passées à travers un linge imprégné d'huile, qui les recouvre d'une espèce de vernis et les rend plus lisses et plus durables. E. Kopp.

Alcool de paille d'avoine, par M. BOUCHOTTE (1).

M. Emilien Bouchotte, à qui l'on doit différentes recherches de physique et d'agriculture, vient de présenter à l'Académie de Metz un échantillon d'alcool fabriqué avec de la paille d'avoine; cet alcool est de qualité supérieure à celui de la betterave et de la pomme de terre. La question du prix de revient est seule à décider.

Sur la trempe de l'acier.

Je place sous ce titre, dans le but d'attirer l'attention des chimistes métallurgistes, un fait très-remarquable indiqué par M. Ruhmkorff.

« Si l'on serre avec une bride en fer doux l'un des pôles d'un ai-
« mant artificiel, on constate que ce fer doux *prend de la dureté* : il de-
« vient plus difficile à limer.

« Si on enlève la bride, elle perd sa dureté et reprend les propriété-
« tés du fer doux. » Bw.

APPLICATIONS DE L'ANALYSE CHIMIQUE A LA SOLUTION DE PROBLÈMES INDUSTRIELS, etc.

CHIMIE MINÉRALE.

Essai des minerais d'argent (2).

M. Nolte a répété le procédé de M. Mende pour les essais d'argent; il en met les résultats en doute; des expériences faites comparativement par le procédé de la voie sèche et par ce procédé même lui ont donné des indications très-différentes. Le rendement a été toujours supérieur avec le premier mode d'analyse.

(1) *Journal d'agriculture pratique.* Décembre 1859.

(2) *Agricultural Review*, de M. A. Cameron. Novembre 1859. Cet extrait est fait d'après une traduction de M. Nicolas Wolkonsky.

Selon M. Nolte, l'acide nitrique n'attaque qu'incomplétement la galène; l'acide nitrique fumant ne réussit pas mieux que l'autre, et je ne serais même pas étonné qu'il réussît moins bien, à cause de l'insolubilité du nitrate de plomb; j'ajouterai que si la seule cause d'incertitude tient à ce que l'action de l'acide nitrique est incomplète, je crois qu'il sera facile d'y remédier en porphyrisant le minerai et répétant les attaques. Bw.

Analyse d'une lessive de soude brute, par **M. MOHR** (1).

La densité de la solution était de 1,252 à 1,256, et elle renfermait 24,98 0/0 de son poids de sels fixes.

Un litre de solution contenait 313gr,9 de sels.

L'analyse donna les résultats suivants :

	10 centimètres cubes de solution renferment :	100 grammes de sel sont composés de :
Carbonate de soude	2,116	71,250
Hydrate de soude	0,729	24,500
Chlorure sodique	0,055	1,850
Sulfite de soude	0,003	0,102
Hyposulfite de soude	0,011	0,369
Sulfure de sodium	0,007	0,235
Cyanure de sodium	0,0026	0,087
Alumine	0,045	1,510
Silice	0,005	0,168
Fer dissous à l'état de sulfure de fer	traces.	traces.
	2,9736	100,071

La faible proportion de sulfate de soude observée dans cette solution est sans doute due à la grande quantité de soude caustique qu'elle renferme, et en présence de laquelle le sulfate de soude est presque insoluble.

CHIMIE ORGANIQUE.

Falsification des essences pour parfumerie, par **M. FREDERKING.**

Le plus grand nombre des essences du commerce est falsifié par l'essence de térébenthine. M. Frederking a indiqué un moyen de reconnaître cette fraude dans un certain nombre de cas.

La teinture d'indigo *est décolorée* par l'essence de térébenthine. Elle *ne le serait pas par* les essences d'anis, gérofle, carvi, cajeput, berga-

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLIV, p. 205.

mote, calamus, fenouil, hysope, orcanète, persil, serpolet, romarin, thym et valériane.

Ce procédé ne serait pas efficace pour les essences suivantes, qui décolorent elle-mêmes l'indigo : essences d'orange, anette, angélique, cédrat, cassis, menthe poivrée, lavande, genièvre, sabine, sauge et sariette.

Cette action réductrice de l'essence de térébenthine ne manquera pas d'attirer l'attention des hygiénistes qui se préoccupent des propriétés délétères de cette essence employée dans les travaux de peinture. Bw.

Nouvelle analyse du kousso, par le docteur **C. BEDALL** (1).

Les résultats de l'analyse de M. Bedall confirment ceux qu'avait obtenus M. Witstein en 1840 (voyez Soubeiran, *Traité de Pharmacie*, article *kousso*). Il n'a pu retrouver l'acide hagénique de MM. Viale et Latini, et regarde la koséine de M. Saint-Martin et la koussine de M. Pavesi comme identiques à sa *résine amère et âcre*. A. VÉE.

Séparation quantitative de la santonine et du sucre (2).

La santonine s'emploie le plus souvent associée au sucre, sous forme de pastilles et de dragées, et il était intéressant pour les pharmaciens d'avoir un moyen sûr et rapide de faire l'essai de ces médicaments. 100 parties de chloroforme dissolvent 23 parties de santonine et ne prennent pas de sucre. Il suffira donc, pour vérifier la composition des pastilles ou des dragées de santonine, de les pulvériser, d'en épuiser un poids connu au moyen du chloroforme, d'évaporer le dissolvant dans une capsule tarée et de prendre le poids du résidu, dont on contrôlera l'identité et la pureté. A. VÉE.

Falsification du sulfate de quinine, par **M. G. DELLA-SUDDA fils** (3).

L'auteur a examiné 25 échantillons de sulfate de quinine dans des flacons soit-disant d'origine authentique (4); ce sont ces résultats qu'il a exposés dans le mémoire dont nous donnons l'extrait :

(1) *Wittstein's Vierteljahr*, T. VIII, p. 481.

(2) *Wittstein's Vierteljahr*, T VIII, p. 581.

(3) Extrait du travail sur les falsifications pharmaceutiques, inséré dans la *Gazette médicale d'Orient*.

(4) Le sulfate de quinine que l'on trouve sur la place de Constantinople porte le cachet de différentes fabriques de France, d'Angleterre, d'Allemagne, etc.; celui qui est en flacons est ordinairement plus estimé ; néanmoins on en vend aussi au poids. (L'AUTEUR.)

1er *groupe.* — 4 échantillons ont donné les caractères saillants de la salicine et n'étaient constitués que par elle.

2e *groupe.* — 5 échantillons étaient de sulfate de cinchonine; aussi un gramme de cette substance, traitée par 10 centimètres cubes d'éther et 2 centimètres cubes d'ammoniaque, laissait un énorme résidu après l'agitation.

3e *groupe.* — L'auteur a signalé une falsification de date très-récente; ce n'est plus de la salicine ou de la cinchonine, mais bien du *sulfate de quinidine;* on en trouve de très-fortes quantités sur place, en flacons de 30 grammes (d'une once) et à des prix très-modérés; ce sel a presque la même cristallisation que le sulfate de quinine, il est pourtant plus lanugineux, très-amer, soluble dans 360 parties d'eau à 10° et dans 32 parties d'alcool absolu. Cette substance, traitée par 8 grammes d'éther et 2 grammes d'ammoniaque liquide, donne après l'agitation un produit insoluble : toutefois cet alcaloïde est un peu soluble dans l'éther, ce qui ne peut nous conduire à une grave erreur; en bouchant le tube on voit, après quelque temps d'agitation, des petits cristaux de quinidine recouvrir sa surface.

4e *groupe.* — Ce sulfate de quinine a donné à l'analyse 50 % de salicine; l'auteur a examiné 3 échantillons : dans 2 la salicine était intimement mêlée au sulfate, dans l'autre elle occupait la partie centrale, tandis que le sulfate pur se trouvait réparti contre les parois des flacons.

5e *groupe.* — Le sulfate de quinine de ce groupe était mélangé dans ce cas de sulfate de cinchonine. Le 1er échantillon à 32 %; le 2e échantillon à 28 %; le 3e échantillon à 18 %.

6e *groupe.* — 6 échantillons seulement ont été trouvés de sulfate de quinine légal et marchand, renfermant moins de 3 % de cinchonine; ainsi 1 gramme de ces sulfates, traité par l'éther et l'ammoniaque dans les proportions mentionnées ci-dessus, n'a laissé qu'un résidu imperceptible de cinchonine. M. della Sudda a recherché, sans pouvoir en constater la présence, les acides margarique, stéarique, l'amidon, la mannite, le sulfate de chaux, etc., qui ont été employés comme agents de fraude.

Composition du houblon, par **MM. YVES, PAYEN, CHEVALLIER, PELLETAN, WAGNER, VLANDEREN. Résumé présentant l'état de la question,** par **M. EM. KOPP.**

Yves fut le premier qui attira l'attention sur la lupuline, nom qu'il donna à la poussière jaunâtre qui se rencontre à la base des écailles

du houblon. Pour l'isoler, il dessécha parfaitement à 30° le houblon, l'enferma dans un sac en toile et en fit sortir la lupuline en battant et agitant le sac. Il obtint ainsi sur 100 parties de houblon sec 16 parties de lupuline. A l'analyse celle-ci lui donna :

Résine	36
Cire	12
Principe amer soluble dans l'eau et l'alcool	11
Tannin	5
Matière extractive insoluble dans l'alcool	10
Résidu insoluble	26
	100

Bientôt après MM. Payen et Chevallier publièrent une analyse plus complète et plus exacte de la lupuline, et plus tard, avec le concours de M. Pelletan, ils en firent le sujet d'un travail plus étendu. Ils trouvèrent que la quantité de farine ou poussière de houblon (lupuline de Yves) ne s'élevait qu'à 13 %, dont 4 % provenaient de débris fins des cônes du houblon, occasionnés par le tamisage, de manière que la quantité de farine de houblon pure ne pouvait guère dépasser 9 % du poids des cônes du houblon. Ils découvrirent que la lupuline distillée avec de l'eau fournissait environ 2 % de son poids (ou 0,2 % du poids du houblon) d'une huile essentielle, volatile, très-aromatique et assez soluble dans l'eau. Cette solution aqueuse ayant la propriété de noircir les sels d'argent, ces chimistes en avaient conclu que l'huile contenait du soufre; cependant des recherches plus récentes ont montré qu'il n'en était pas ainsi, et que le précipité noirâtre formé dans les sels argentiques était dû à une réduction de l'argent, occasionnée par la nature aldéhydique de l'huile essentielle.

En effet, en 1853 M. Rud. Wagner (*Kunst u Gewerb*, 1853, p. 356; *Polyb. Journ.*, CXXVIII, p. 217) annonça que l'huile essentielle de houblon était formée 1° d'un hydrogène carboné, isomère avec les essences de térébenthine, de romarin, etc.; 2° d'une huile oxygénée, paraissant être identique avec le valéral $C^{12}H^{10}O^2$, et qui possède la propriété de se convertir par oxydation en acide valérianique, et peut-être même en acides moins volatils, mais appartenant également à la même série homologue des acides gras, comme par exemple l'acide caprique, etc.

D'après M. Wagner, l'huile essentielle non oxygénée n'éprouve point d'altération de la part de l'air, mais la plus grande partie se perd peu à peu en se volatilisant dans l'atmosphère, et une petite quantité se résinifie peut-être; mais l'huile oxygénée, au contraire, s'oxyde faci-

lement au contact de l'air, en donnant naissance à l'acide valérianique; de là l'odeur caractéristique de vieux fromage que prend avec le temps le houblon. Cette formation d'acide valérianique n'est point une simple supposition; elle a été démontrée par M. Personne (*Comptes rendus de l'Académie*, XXXVIII, p. 309, et *Journal de Pharmacie* [3] XXVI, 241, 329, XXVII, 22), dans un travail dont voici les principaux résultats :

En distillant la lupuline avec de l'eau, on obtient à la fois un acide et une huile essentielle. L'acide isolé et purifié fut reconnu pour de l'acide valérianique (point d'ébullition 175°, poids spécifique à 15° = 0,9403). L'huile essentielle est plus légère que l'eau; après rectification elle est incolore et neutre, mais au contact de l'air elle devient acide et se résinifie en même temps; elle commence à entrer en ébullition à 140°; mais ce point d'ébullition s'élève peu à peu jusqu'au-dessus de 300° centigrades. Les portions distillant entre 150° et 160° et celles distillant vers 300° présentent cependant la même composition, qui peut être représentée par la formule $C^{22}H^{18}O^{2}$.

Toutes les deux tournent à droite les plans de la lumière polarisée, ne se solidifient pas encore à — 17°, se dissolvent avec une couleur rouge dans l'acide sulfurique, sont transformées par l'acide nitrique en acide valérianique et en une substance résineuse, et fournissent, en les laissant tomber goutte à goutte sur de la potasse caustique en fusion, d'un côté un hydrogène carboné $C^{10}H^{8}$, et de l'autre du valérianate de potasse. M. Personne considère, d'après cela, l'huile volatile de la lupuline comme l'analogue de l'essence de valériane, laquelle, suivant les recherches de Gerhardt, est composée également d'un hydrogène carboné $C^{10}H^{8}$ (bornéène) et de valérol $C^{12}H^{10}O^{2}$. Cependant l'hydrogène carboné de l'huile essentielle de houblon n'est point identique avec le bornéène, car on ne peut produire avec elle le camphre de Bornéo, et son odeur est aussi différente, se rapprochant davantage de celle du thymène.

La masse résineuse, épuisée par distillation avec l'eau, retient encore une forte proportion de valérol; lorsqu'on la distille à une chaleur modérée avec de l'hydrate de chaux, on obtient un liquide très-odorant, bouillant à 90°, s'acidifiant au contact de l'air, d'une densité de 0,801 à 20°, ayant pour formule $C^{10}H^{10}O^{2}$, et possédant toutes les propriétés du valéral ou valéraldéhyde; en effet il brunit et se résinifie en contact avec la potasse caustique, et réduit facilement l'argent métallique et la solution de nitrate argentique.

MM. Payen, Chevallier et Pelletan avaient trouvé que la lupuline

traitée par l'alcool laissait dissoudre 65 % de son poids. La partie dissoute se compose surtout de résine, de matière extractive amère et de tannin. Ces deux dernières substances sont solubles dans l'eau, tandis que la résine y est insoluble. Elle constitue 52 % du poids de la lupuline. La résine a été analysée dans ces derniers temps par M. Vlaanderen (*Scheikund Verhand, an Onderz*, II, 1-87). M. Vlaanderen l'isola par extraction de la lupuline au moyen de l'alcool, addition de beaucoup d'eau à l'extrait alcoolique, évaporation à siccité, redissolution dans l'alcool, nouvelle addition d'eau et évaporation, etc., jusqu'à ce que toute l'huile essentielle fût échappée. A mesure que cette séparation devenait plus complète la résine apparaissait plus dure, d'un brun foncé et sans saveur. Elle est presque exempte de cendres et soluble dans l'alcool et l'éther. Son analyse donne des nombres pouvant se représenter par la formule $C^{54}H^{35}O^{11}$, plus une quantité d'eau variant entre 1 et 6HO. M. Vlaanderen trouva que la résine était d'autant plus hydratée qu'elle avait été plus souvent redissoute dans l'alcool et la solution évaporée après addition d'eau.

Le principe amer isolé par MM. Payen, Chevallier et Pelletan forme environ 8,3 à 12,5 % de la lupuline; ces chimistes lui ont donné le nom de *lupulite* ou *lupuline proprement dite*. Le principe amer reste en dissolution dans l'eau, en même temps que de l'acide malique. Pour l'isoler on sature l'acide libre par la craie, on évapore à siccité et on traite le résidu par l'éther, qui dissout un peu de résine. On sépare ensuite la lupuline du malate de chaux en la dissolvant dans l'alcool et évaporant enfin la solution à siccité. La lupuline ainsi préparée est blanche ou jaunâtre, quelquefois jaune rougeâtre; elle est tantôt translucide, tantôt opaque. Elle est sans odeur, à moins qu'elle ne soit chauffée fortement, cas dans lequel elle répand l'odeur du houblon (ce qui semblerait indiquer la présence d'une petite quantité d'huile essentielle EK.), sa saveur est amère et caractéristique du houblon. Elle n'a pas encore été analysée.

Lorsqu'on évapore une solution de lupuline dans l'eau, la surface du liquide se recouvre d'une pellicule jaune brunâtre, qui finit par se rassembler sur les bords en gouttelettes brunes, lesquelles tombent au fond du liquide. Cette matière amère est très-soluble dans l'alcool, mais presque insoluble dans l'éther. A la distillation sèche, elle ne fournit point de produits ammoniacaux, mais beaucoup d'huile empyreumatique.

Le principe astringent du houblon a longtemps été considéré comme du tannin ordinaire, capable de se convertir en acide gallique. On ad-

mettait même que cette transformation avait lieu à mesure que le houblon vieillissait, et l'on cherchait à expliquer de cette manière pourquoi le vieux houblon ne pouvait plus servir à la clarification et à la fabrication de la bière. La clarification et par suite la conservation de la bière dépend de la précipitation de la matière glutineuse de l'extrait de malt au moyen de la matière astringente du houblon, avec laquelle cette matière glutineuse forme une combinaison floconneuse insoluble dans l'eau.

Mais M. A. Wagner a démontré que le houblon, même très-vieux et impropre à la fabrication de la bière, ne contient point d'acide gallique. Le chimiste a d'abord cherché à déterminer la proportion de matière astringente contenue dans le houblon, et l'a trouvée variant entre 3,2 et 5,7 %. Quant à la nature du tannin du houblon, il croit avoir prouvé (*Répertoire de Chimie appliquée*, nov. 1859. p. 480) son identité avec celui du bois jaune ou acide morintannique.

On avait longtemps admis que la farine jaune ou lupuline de houblon contenait seule les principes actifs de la plante. Mais MM. Payen et Chevallier ont montré que ceux-ci se trouvaient également dans les cônes complétement débarrassés de lupuline, et que l'alcool en extrayait encore 26 % de matières solubles dans ce véhicule.

Pour découvrir si un houblon a été soufré, M. Wagner recommande d'opérer de la manière suivante : On introduit le houblon suspect dans une fiole, avec de la grenaille de zinc, de l'eau et de l'acide hydrochlorique pur parfaitement exempt d'acide sulfureux. L'acide sulfureux en présence de l'hydrogène naissant provenant de la réaction de l'air chlorhydrique sur le zinc se désoxyde; le soufre mis en liberté se combine avec l'hydrogène et se dégage à l'état d'hydrogène sulfuré. Au moyen d'un tube de dégagement on fait passer les gaz d'abord à travers de la ouate de coton, pour y retenir les impuretés entraînées mécaniquement, et ensuite à travers une solution de nitroprussiate de soude.

La moindre trace d'hydrogène sulfuré colorant ce sel en poupre très-intense, il est évident que l'absence de cette coloration permet de conclure à la non-présence d'acide sulfureux dans le houblon, à moins toutefois que ce dernier ne contienne normalement des substances sulfurées capables de produire la même réaction, ce qui cependant jusqu'à ce jour n'a point encore été constaté.

Si la quantité d'acide sulfureux dans un houblon est un peu plus considérable, elle peut être découverte soit par l'odeur, soit par les réactions employées ordinairement pour caractériser l'acide sulfureux,

comme, par exemple, sa volatilité, la mise en liberté de l'iode dans l'iodate de potasse ou de soude, l'oxydation de l'acide sulfureux et sa transformation en acide sulfurique par une petite quantité de chlore, et la précipitation du chlorure de barium au moyen de l'acide sulfurique ainsi formé.

Sur le dosage des mélanges de l'huile de colza avec celles de lin et quelques autres, par **M. P. J. VAN KERCKHOFF**, professeur à l'université de Groningue (1).

Le but de ces recherches était de trouver un moyen non-seulement pour déceler la présence d'une huile étrangère dans l'huile de colza, mais encore les quantités relatives du mélange, tel qu'on le trouve dans le commerce, avec l'huile de la semence de Bombay, l'huile de lin, etc. Pour cela M. Kerckhoff commence par examiner les méthodes déjà proposées par d'autres chimistes.

La différence de la température à laquelle les huiles se solidifient, ou la congélation, ne donne pas de résultats assez certains pour apprécier les quantités relatives d'un mélange, parce que l'addition d'une huile moins sensible au froid ne liquéfie pas le mélange, mais seulement le rend pâteux ou en consistance de beurre.

La réaction de l'ammoniaque ou de l'eau chlorée, suivant M. Fauré, ne décèle pas l'huile de lin mélangée à l'huile de colza; l'eau chlorée peut toutefois servir à trouver l'huile de poisson mêlée à l'huile de colza, si l'on ne la distingue pas par son odeur.

La réaction du bichromate de potasse avec l'acide sulfurique, suivant M. Penot, n'est pas assez caractéristique ni assez constante pour que l'on puisse s'y fier.

L'application de l'acide sulfurique (à 66° B.) seul, proposée par M. Heidenreich et rapportée par M. Penot à la Société industrielle de Mulhouse, mérite la préférence. L'huile de lin devient brun rougeâtre; celle de colza verte.

Les réactions de l'acide sulfurique, comme M. Crace-Calvert les a publiées, ne se sont pas confirmées. Ainsi une solution de soude de 1,34 p. s., conseillée par lui, se laisse seulement employer pour découvrir l'huile de poisson, par la coloration rouge brunâtre qui s'en forme.

L'épreuve de solidification par l'acide nitrique mélangé de 1/3 d'acide hyponitrique, recommandée par M. Boudet, d'après Poutet, suffit pour

(1) *Scheikund. Verhandel en Onderzoere*, T. II, 3e livr., p. 371.

distinguer une huile siccative d'une huile non siccative; il faut seulement excepter l'huile de ricin, qui se comporte comme une huile non siccative.

Le temps qui s'écoule jusqu'à la solidification complète sert aussi à distinguer les différentes sortes d'huiles : la durée de 73 minutes pour la solidification de l'huile d'olive diffère assez de celle pour l'huile de colza, qui est de 2,400 minutes. Mais comme cette durée n'est pas constante pour l'huile de colza de provenances diverses, elle est insuffisante pour apprécier la sophiscation avec une huile siccative comme l'huile de lin. La température a aussi quelque influence sur la vitesse de la solidification. Toutefois il est certain que l'huile siccative se distingue ainsi de l'huile non siccative solidifiée, et se laisse réellement reconnaître.

Tous ces réactifs n'aident pas à trouver les quantités d'huile de lin, de cameline, de semence de Bombay, mêlées à l'huile de colza pour la sophistiquer; les deux premiers mélanges sont vraiment des falsifications, attendu que l'huile de colza est employée tant pour l'éclairage que pour la préparation des aliments.

L'aréomètre destiné à déterminer la pesanteur spécifique, sous les noms d'oléomètre ou élaiomètre, peut bien servir à indiquer qu'on a mélangé une huile légère avec une huile plus dense, mais ne résout la question des quantités mélangées qu'autant qu'on possède un moyen certain de déceler les huiles qui sont mélangées. Les oléomètres sont ordinairement des instruments à échelles variables, et par conséquent non comparables. Par cette raison M. Kerckhoff préfère déterminer la pesanteur spécifique par pesée hydrostatique plutôt que par le densimètre de Gay-Lussac. Suivant la première méthode, il a constaté la pesanteur spécifique, à 15° C. :

De l'huile de colza	0,91436	Moyenne d'huile de cinq provenances diverses.	
		Le minimum	0,9138
— de semence de Bombay	0,91526		
— de cameline	0,9234		
— de lin	0,9380		

Les deux dernières décimales sont un peu au-dessous de celles données par Schübler.

M. Kerckhoff a trouvé que le permanganate de potasse ou caméléon est le prompt moyen pour déterminer, par la méthode volumétrique, les quantités relatives dans un mélange des huiles nommées.

La solution de caméléon se décolore par l'addition de l'huile, et la différence est bien notable pour les quantités qu'il faut prendre. Ainsi une quantité de 15 centimètres cubes de caméléon se décolore, en moyenne, par 3cc,21 d'huile de colza, et par 1 centimètre cube d'huile de lin. Le résultat se résume comme suit :

Volume relatif des huiles pour décolorer le caméléon.

Huile de colza, de différentes provenances et de toutes les espèces	321	Pes. spécifique	0,9143
Huile de lin	100	—	0,9337
— de cameline	101	—	0,9234
— de semence de Bombay	190	—	0,9152
— de colza d'été	321	—	0,9171
— de navette	321	—	0,9192

Si un échantillon est plus dense que 0,9134, mais au-dessous de 0,9192, et si le volume relatit pour la décoloration monte à 321, alors il y a seulement un mélange de différentes sortes d'huiles de colza et de navette, à condition que l'huile se solidifie entièrement par l'acide nitrique et hyponitrique.

Si la pesanteur spécifique ne surpasse pas 0,9152, et s'il faut verser un volume variable entre 321 et 190 pour décolorer le caméléon, il faut conclure alors que l'huile de Bombay y a été mêlée, à condition que l'échantillon se solidifie entièrement par l'acide nitrique et hyponitrique.

Si l'échantillon n'est pas entièrement solidifié par les mêmes acides, et si le volume est beaucoup moindre que 321, alors on peut accuser la sophistication avec de l'huile de lin ou de cameline, et par un simple calcul des volumes employés, on peut déterminer la quantité prise pour la sophistication. M. Kerckhoff s'est assuré, par des essais directs, que l'on obtient de cette manière des résultats qui ne laissent rien à désirer.

Dr Bleekrode.

CORRESPONDANCE.

Sur la préparation de l'argent pur, par **M. E. PELIGOT,** membre de l'Institut.

Vous avez publié dans votre journal l'analyse d'un travail de M. Cavanna, essayeur de la monnaie royale de Turin, sur une *méthode auto-électrique pour obtenir l'argent pur* (1).

(1) *Répertoire de Chimie appliquée*, T. I, p. 469.

D'après l'auteur, les procédés en usage dans les établissements monétaires et dans les laboratoires seraient d'une exécution lente et difficile, et ne fourniraient même pas l'argent à l'état de pureté. Ainsi que vous le faites remarquer avec raison, la sûreté des résultats qu'on attribue aux essais d'argent par la voie humide est mise en question par M. Cavanna, et il en est de même de la précision des expériences de M. Dumas sur la détermination des équivalents.

Comme ces assertions sont de nature à jeter quelque incertitude sur la valeur des résultats commerciaux ou scientifiques qui ont pour point de départ l'emploi de l'argent pur, permettez au chef du laboratoire des essais de la monnaie de Paris de présenter à son tour quelques observations sur le travail de son collègue de Turin.

M. Cavanna passe en revue les nombreux procédés qui depuis Kunckel ont été proposés dans le but d'obtenir l'argent à l'état de pureté. Il assure que la méthode qu'on suit habituellement, et qu'il décrit entre celles de Margraff et d'Arfewdson, méthodes que personne ne songe à pratiquer aujourd'hui, ne donne jamais, même en multipliant les lavages, l'argent au-dessus du titre de 999 millièmes. Je crois que l'auteur est dans l'erreur ; mais ce qu'il importe de lui faire remarquer, c'est que cette méthode convenablement répétée, et grâce à l'essai par la voie humide de l'argent qu'elle fournit, *permet toujours d'obtenir avec certitude ce métal à l'état de pureté absolue.* Or c'est cet argent qu'on emploie exclusivement pour titrer la dissolution normale de sel marin qui sert aux essais par le procédé de Gay-Lussac.

J'ajouterai que l'argent pur du laboratoire de la monnaie de Paris est, depuis l'adoption de ce procédé, une sorte d'étalon servant à apprécier la qualité de l'argent qu'on prépare dans les autres laboratoires en France et à l'étranger.

Afin d'éviter toute ambiguïté, je crois utile de décrire le procédé que nous employons pour l'obtenir.

L'argent allié avec le cuivre, quels que soient son origine et son titre, est dissous dans l'acide azotique. Il convient d'opérer sur un demi-kilogramme au moins ; car la purification d'une assez grande quantité de métal est plus facile et plus sûre que celle d'une petite quantité. On étend d'eau distillée et on laisse reposer la dissolution ; on la décante sur un triple filtre en papier, afin de séparer les dernières traces d'or qu'elle pourrait tenir en suspension ; la liqueur filtrée est reçue dans un vase en verre de 8 à 10 litres de capacité au moins, qu'on remplit ensuite presque entièrement d'eau distillée.

L'addition de l'acide chlorydrique ordinaire, employé en léger excès, précipite le métal sous forme de chlorure.

Le précipité, soigneusement divisé par l'agitation, étant rassemblé au fond du vase, on décante avec un siphon en verre la liqueur claire qui l'accompagne. Les lavages par décantation avec de l'eau de rivière sont continués jusqu'à ce que le prussiate de potasse n'accuse plus la moindre trace de cuivre. On fait alors tomber dans une capsule de porcelaine le chlorure d'argent; on enlève avec une pipette l'eau qui s'en sépare. Après dessiccation au bain-marie, on le réduit par la craie et le charbon. On sait que pour 100 de chlorure d'argent sec on emploie 70 de craie et 4 de charbon de bois pulvérisé. Le culot d'argent qu'on obtient est lavé, refondu sous le charbon et coulé en lame.

Cette opération, bien exécutée, fournit ordinairement l'argent à 1000 millièmes. On en détermine le titre en le comparant, au moyen de l'essai par la voie humide, à de l'argent pur provenant d'une préparation antérieure. Si les titres des deux échantillons ne sont pas identiques, le nouveau ayant un titre un peu plus bas, si petite que soit la différence, on dissout dans l'acide azotique l'argent qu'on vient de préparer, et on lui fait subir la série des opérations qui viennent d'être décrites. La pureté de l'argent résulte donc toujours de sa complète identité avec l'argent pur auquel on le compare.

Il est inutile d'ajouter que si on n'a pas à sa disposition de l'argent à 1000 millièmes, on doit dissoudre de nouveau celui qu'on vient d'obtenir, après en avoir mis en réserve une petite quantité. Le métal révivifié est comparé à celui de la première opération. Si les deux titres sont identiques, la pureté de l'un implique celle de l'autre. Si l'argent de la nouvelle opération est à un titre un peu plus élevé, on en conserve quelques grammes, on dissout le reste, et on procède de la même façon jusqu'à ce qu'on arrive à obtenir exactement le même titre pour l'argent conservé et pour l'argent qu'on vient de préparer. Telle est la théorie de cette opération. Mais en pratique deux traitements suffisent toujours pour donner l'argent à l'état de pureté.

Comme le procédé d'essai par la voie humide accuse facilement une différence de un quart de millième, l'argent qu'on obtient en suivant ce procédé ne peut pas contenir au delà de cette quantité de corps étrangers. Je ne crois pas qu'il existe une autre substance dont la pureté puisse être garantie par une épreuve aussi rigoureuse.

Cette méthode est facile et sûre; elle est peu dispendieuse, quoi qu'en dise M. Cavanna; car elle n'exige l'emploi que des réactifs les plus

communs; elle est d'une exécution assez longue, à la vérité: mais, lorsqu'il s'agit de préparer un corps pur, le temps ne fait rien à l'affaire.

Quant à celle qu'on propose de lui substituer, tout en admettant qu'elle fournisse l'argent au même degré de pureté, il est permis de douter qu'on puisse la considérer comme bien pratique : d'après son auteur, elle ne donne en effet, à chaque opération autoélectrique que la vingtième partie au plus du métal qui existe dans la dissolution, et elle oblige à faire subir à celle-ci 18 à 20 évaporations successives, si l'on veut obtenir à l'état cristallisé la totalité de l'argent qu'elle renferme.

Essai du doré, par M. A. MASCAZZINI, affineur à l'hôtel des monnaies de Milan.

Quand on veut essayer le doré stannifère *très-cuivreux* d'après le procédé de M. Levol (*Annales de Chimie et de Physique*, 1855, p. 367), on rencontre des difficultés presque insurmontables, dans les conditions où l'on doit opérer, à obtenir la dissolution complète de l'alliage, à cause du sulfate cuivrique qui empâte le métal et le protége contre l'action ultérieure de l'acide; tout au moins cette première opération entraîne dans de telles longueurs qu'on est obligé de renoncer à ce procédé toutes les fois qu'on a beaucoup d'essais à exécuter, et l'on sait que c'est le cas le plus ordinaire dans les hôtels de monnaies et dans les établissements d'affinage.

Je suis parvenu à obtenir la dissolution complète des alliages dont il est question, et, par suite, j'ai pu en déterminer le titre exact, par une simple modification du procédé de M. Levol, savoir, en dissolvant préalablement l'alliage pesé dans la plus petite quantité d'acide nitrique de force moyenne, puis en traitant cette même dissolution, qui contient l'or à l'état de poudre, par un excès d'acide sulfurique concentré à la température de l'ébullition. Cet acide détruit la pourpre de Cassius et en même temps amène l'or dans un état d'agrégation analogue à celui que l'on obtient quand on chauffe ce même or à la chaleur rouge.

Lorsque le liquide a bouilli quelque temps, on retire le matras du feu et on laisse refroidir; puis on y ajoute peu à peu et avec circonspection assez d'eau distillée pour dissoudre le sulfate cuivrique sans pourtant précipiter du sulfate d'argent. On peut alors titrer ce dernier métal par le procédé Gay-Lussac.

En opérant de la sorte j'ai obtenu plusieurs fois l'or à l'état d'éponge

brillante (1) et d'une couleur très-agréable; mais il était mêlé à de l'acide. »

Nota. J'ai eu l'occasion de voir de l'or à l'état d'éponge employé par les dentistes pour le *plombage* des dents; je crois que le procédé de fabrication est tenu secret. Bw.

Eau de vie de marc de pommes.

M. Larroque, chimiste bien connu, qui a l'un des premiers livré au commerce la nitrobenzine, vient de créer une industrie nouvelle dont nous reparlerons avec détail, mais que nous annonçons aujourd'hui comme un fait capital. Il s'agit de la fabrication des eaux-de-vie au moyen du marc de pommes.

Jusqu'ici ce résidu de la fabrication du cidre est délaissé. Quelques cultivateurs l'utilisent pour la nourriture des porcs en mélange avec le son; d'autres l'incorporent avec de la chaux et le jettent sur le fumier; le plus grand nombre le laissent pourrir en tas, sans précaution, ce qui est une cause d'infection, surtout quand viennent les chaleurs de l'été.

Dès aujourd'hui les marcs de pommes représentent une valeur réelle qui augmentera le revenu du cultivateur. M. Larroque passe des marchés pour son approvisionnement.

L'opération consiste à conserver avec soin les marcs comprimés fortement dans de grands cuviers ou des silos à l'abri de l'air pour les employer à mesure des besoins. Il suffit de les délayer et de les mettre en fermentation, et de les distiller comme on fait pour la betterave en morceaux.

Les marcs de pommes fournissent ainsi 3 à 4 % d'eau-de-vie *d'excellent goût.*

Nota. Cette eau-de-vie n'est pas le seul produit que retire M. Larroque. Il obtient en outre des sels de potasse et des éthers odorants; les détails de son industrie complète seront ultérieurement indiqués.

(1) Jusqu'à présent je n'ai pas eu le temps d'examiner les propriétés de l'éponge d'or ainsi préparée; il serait pourtant, je crois, très-intéressant de les étudier dans le double but de savoir si elle est susceptible d'une sérieuse application scientifique ou industrielle.

Pour avoir l'éponge d'or très-pure on peut traiter par le procédé qui vient d'être indiqué; un alliage triple formé d'or, d'argent et de cuivre dans de telles proportions que l'or, après l'action de l'acide nitrique, se trouve à l'état de poudre noirâtre très-divisée. (L'AUTEUR.)

APPLICATIONS A L'AGRICULTURE ET AUX ARTS AGRICOLES.

De l'emploi de la marne verte sablonneuse de la Nouvelle-Jersey comme engrais, par M. S. W. JOHNSON.

M. le professeur S. W. Johnson, chimiste de la Société nationale d'agriculture du Connecticut, a publié (1) un rapport intéressant sur la marne verte sablonneuse de la Nouvelle-Jersey, substance qui jouit d'un certain renom dans les annales de géologie et d'agriculture américaines.

Cette soi-disant marne se rencontre dans plusieurs autres localités; mais le plus grand dépôt connu se trouve dans l'État de New-Jersey, où il occupe un terrain d'environ 900 milles carrés. Une légère couche de terreau le recouvre en grande partie dans presque tout ce vaste district, et ce n'est comparativement que dans peu de localités qu'on le rencontre à la surface même du terrain.

La marne est souvent d'une belle couleur verte, qu'elle doit au *sable vert* ou glauconite des minéralogistes. La composition moyenne de ce silicate est, selon Johnson :

$$\begin{aligned} SiO^3 &= 49,5 \\ Al^2O^3 &= 7,3 \\ FeO &= 22,8 \\ KO &= 11,5 \\ HO &= 7,9 \\ CaO &= 0,5 \\ MgO &= \text{traces.} \end{aligned}$$

Ce sable vert constitue l'élément caractéristique de la marne en question; mais habituellement la couleur en est gris verdâtre ou brune, provenant d'un mélange d'argile, etc. Exposés à l'air, les grains du sable vert deviennent eux-mêmes bruns à l'extérieur, par suite de l'oxydation de FeO qu'ils contiennent; mais en les broyant on retrouve leur nuance primitive, qui distingue ce sable de toutes les autres espèces sablonneuses.

Le mélange de matières étrangères avec la marne varie pour la qua-

(1) Dans son rapport annuel à la Société, New-Haven, 1859.

lité et la quantité, comme cela résulte des analyses suivantes, de G. H. Cook (1) :

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
FeO	8,3	16,6	21,3	»	14,9	»
Al^2O^3	6,1	6,0	8,0	»	»	»
CaO	2,4	12,5	1,0	»	»	»
MgO	0,4	2,6	2,0	»	»	»
KO	2,5	4,9	7,1	4,3	3,7	»
Silice soluble	20,2	3,12	45,9	»	»	»
Silice insoluble, sable	49,9	5,6	4,0	»	»	»
SO^3	0,9	0,6	0,4	»	»	»
PO^5	1,4	1,1	1,3	0,2	2,6	6,9
CO^2	0,2	9,3	»	»	»	»
HO	7,1	8,9	8,1	»	»	»
Soluble dans l'eau	1,9	1,4	1,1	1,1	1,9	4,7

Emploi des saumures de hareng dans l'agriculture, par **MM. GIRARDIN**, correspondant de l'Institut, **E. MARCHAND et FÉCAMP** (2).

La saumure de hareng est un liquide plus pesant que l'eau; sa saveur est salée, et son odeur rappelle celle du poisson déjà légèrement altéré. Ce liquide est trouble et coloré en rougeâtre par des matières organiques (sang, laitance, œufs, écailles, huile) qui y sont tenues en suspension ou qui s'en séparent par le repos, les unes en se déposant au fond du vase, les autres en se rassemblant à la surface. Filtrée, elle présente une couleur fortement ambrée.

Nous en avons soumis différents échantillons à l'analyse dans leur état brut, c'est-à-dire troubles, attendu que c'est dans cet état qu'on les emploie comme engrais. Nous consignons dans le tableau suivant les résultats auxquels nous sommes arrivés.

(1) Extraites de son rapport sur la description géologique de l'État de New-Jersey.

(2) Extrait du *Journal de Pharmacie*. Février 1860. La note qui suit appartient au tableau de la page 35.

---

(3) Le hareng *caqué* est dépouillé de ses ouïes et de ses viscères abdominaux. Le hareng *braillé* est muni de ses ouïes et de tous ses viscères. Le premier est expédié tel quel dans l'intérieur de la France, sous le nom de *hareng blanc*. Le second est fumé et vendu sous le nom de *hareng saur*.

La différence notable entre les deux saumures, tient surtout à ce que le hareng braillé devant être seulement desséché, n'a pas besoin d'une salure aussi énergique.

Tableau synoptique de la constitution chimique des saumures de hareng (par litre).

PRINCIPES CONSTITUANTS.	(3), p. 34. BRAILLÉ — PÊCHE									CAQUÉ — PÊCHE						Moyenne de composition de saumures à densité comprise entre 20 et 25°.
	D'ÉCOSSE.					D'YARMOUTH.			DES CÔTES DE LA MANCHE.	D'ÉCOSSE.		D'YARMOUTH.	D'ÉCOSSE.	D'YARMOUTH.	DES CÔTES DE LA MANCHE.	
	1855	1855	1855 (1)	1855	1858 (1)	1855	1857	1858 (1)	1858 (1)	1855	1855 (1)	1857	1858 (1)	1858 (1)	1858 (1)	
Densité { au pèse-sel	1209	2109	2202	2403	2103	1307	2005	2109	2108	130	2208	2109	2005	2302	230	2201
Densité { réelle	1099,2	1179,1	1182	1202,7	1173,7	1105,6	1166	1179,1	1178,2	1100	1188	1179,1	1166	1191,8	1190	1181
Chlorure de sodium (NaCl)	145,20	248,37	254,63	282,12	247,10	137,00	226,60	256,90	253,92	153,20	272,78	244,71	230,88	272,93	270,38	225,00
Sulfate de soude (NaO, SO3)	4,74	4,84	5,01	5,73	7,74	6,88	6,20	6,10	6,17	4,52	5,31	5,13	5,54	5,36	5,69	5,73
Phosphate de chaux (CaO, 2HO, PO5)	0,26	0,88	0,72	0,63	1,70	0,13	1,18	1,13	1,02	0,21	0,64	0,86	1,58	0,75	0,71	0,98
— ammoniaco-magnésien	trace.	trace.	trace.	trace.	trace.	trace.	trace.	trace.	trace.	trace.	trace.	trace.	trace.	trace.	trace.	trace.
— d'ammoniaque (AmO, 2HO, PO5)	0,80	1,83	1,71	2,25	1,82	0,75	1,66	1,69	1,81	0,88	1,63	1,91	2,17	2,24	2,41	1,92
— de propylamine (PrO, 2HO, PO5)	1,46	3,36	3,13	4,12	3,34	1,37	3,04	3,09	3,32	1,07	2,98	3,50	3,98	4,11	4,42	3,53
Lactate d'ammoniaque (AmO, L	1,53	7,90	6,94	2,23	6,56	1,39	2,71	7,37	6,45	1,61	6,02	2,51	8,05	7,30	7,05	5,76
— de propylamine (PrO, L	2,87	14,81	9,25	4,19	12,30	2,61	5,08	13,82	12,09	2,01	11,29	4,70	15,09	13,69	13,22	10,79
Albumine	13,39	0,16	0,96	1,72	1,51	22,90	4,69	1,91	1,94	17,67	1,24	3,12	1,59	1,99	1,92	1,90
Matières organiques solubles		3,73	8,77	26,14	11,81		19,82	15,60	13,97		7,09	26,90	15,23	11,88	18,23	15,10
— — insolubles (sang, œufs, laitance, huile, écailles, etc.)	19,08	19,42	13,26	19,66	18,30	16,88	18,56	20,25	17,20	14,65	14,58	19,80	18,92	13,75	14,60	17,36
Extrait par litre	189,33	305,30	302,38	348,79	312,18	189,91	289,54	327,86	317,90	195,83	323,56	313,14	303,03	334,00	338,63	318,18
Azote { total	3,78	7,08	6,06	6,69	5,43	2,68	4,13	5,97	5,62	3,30	6,85	4,99	6,05	6,02	6,05	5,89
Azote { à l'état d'ammoniaque et de propylamine	0,71	3,13	2,18	1,53	2,58	0,65	1,33	2,69	2,54	0,59	2,35	1,34	3,14	2,93	2,91	2,396
Phosphore dosé à l'état d'acide phosphorique (PO5)	1,81	3,73	3,31	4,20	4,11	1,60	3,63	3,58	3,68	1,79	3,17	3,88	4,59	4,57	4,31	3,855

Lorsqu'on jette les yeux sur le tableau de nos analyses, on est frappé tout d'abord du rapport qui existe entre la densité des saumures et leur constitution chimique. On reconnaît de suite que leur plus grande richesse en azote, en sels ammoniacaux, en acide phosphorique et en sel marin, c'est-à-dire leur richesse en principes fertilisants et stimulants, concorde avec leur plus forte densité; de telle sorte que l'emploi du pèse-sel peut, jusqu'à un certain point, servir aux cultivateurs pour leur permettre de déterminer la valeur de ce produit. Le meilleur est celui dont le degré aréométrique est compris entre 22 et 25 degrés.

Si nous comparons maintenant la richesse des saumures de hareng en azote avec le fumier de ferme, en ne tenant compte, toutefois, que des saumures qui nous ont offert une densité supérieure à 20° (les autres étant vendues par les saleurs à un prix infiniment trop élevé, eu égard à leurs qualités fertilisantes), nous trouverons que ces saumures renferment en moyenne 5,89 d'azote par litre, et que dès lors 543 litres ou 4 barils 94 centièmes (le baril étant de 110 litres), possèdent absolument, sous ce rapport, la même valeur fertilisante qu'un mètre cube ou 800 kilomètres de fumier, si nous admettons, avec MM. Payen et Boussingault, que celui-ci renferme 4 pour 1,000 d'azote, soit 3,200 grammes par mètre cube.

Quant à la proportion d'acide phosphorique contenue dans le liquide dont nous nous occupons, elle peut être fixée, en moyenne, à 3gr,855 par litre, soit 424gr,05 par baril. Cette proportion est considérable et contribue à donner une grande valeur aux saumures pour opérer la fertilisation des terres. En convertissant l'acide phosphorique en phosphate de chaux des os, les 3gr,855 d'acide correspondent à 8gr,35 de phosphate par litre, ou à 918gr,50 par baril. Il en résulte donc que 393 litres de saumure contiennent autant de phosphate de chaux que le mètre cube de fumier, qui en renferme 3,280 grammes, ou 4,1 pour 1,000.

Il y a trente ans à peine que les cultivateurs du canton de Fécamp ont commencé à utiliser les saumures. Jusque-là, comme aux environs de Boulogne, ce produit était resté sans emploi, et pour s'en débarrasser on le jetait à la mer. Lorsqu'ils ont commencé à l'employer, les cultivateurs l'obtenaient au prix de 60 cent. le baril. Aujourd'hui, ils le payent 1 fr. 50. Ce prix est trop élevé, comme on va le voir, en comparant le cours commercial de son azote et de son phosphate à celui des mêmes principes condensés dans le fumier de ferme.

Le fumier est coté généralement à raison de 6 fr. 60 les 1,000 kil. Ce

prix commercial est inférieur à sa valeur agricole réelle, qu'on peut établir ainsi qu'il suit :

4 kil. d'azote, à 1 fr. 65 le kil.	6 fr.	60
4 kil. 100 de phosph. de chaux à 15 cent. le kil.	0	615
Valeur agricole des 1,000 kil. de fumier.	7	215

La saumure de hareng contenant 5gr,89 d'azote et 8gr,35 de phosphate par litre, la valeur agricole des 1,000 litres sera :

5 kil. 89 d'azote à 1 fr. 65.	9 fr.	71
8 kil. 35 de phosph. de chaux à 15 cent.	1	25
Valeur réelle des 1,000 litres	10	96

Le baril de 110 litres de saumure se vendant 1 fr. 50, il en résulte que les 1,000 litres sont payés 13 fr. 63, c'est-à-dire 2 fr. 67 au-dessus de leur véritable valeur fertilisante; l'on ne doit pas ici faire entrer en ligne de compte la valeur du sel qu'ils renferment. Le prix du baril ne devrait jamais dépasser 1 fr. 25.

Maintenant, si l'on a égard à la richesse des saumures en sel marin, richesse qui peut être fixée en moyenne à 28 kil. par baril (pour les saumures à densité comprise entre 20 et 25°), et si l'on tient compte aussi des qualités stimulantes de ce sel, ainsi que de la manière dont il se comporte dans différents sols, on arrive à cette conclusion que ces saumures ne doivent être employées que dans les terres riches en carbonate de chaux, à la dose de 13 à 14 barils par hectare. Une proportion plus forte compromettrait, ou au moins pourrait compromettre l'avenir des récoltes.

Répandue sur le blé à la dose de 10 à 12 barils, la saumure de hareng augmente la production du grain et de la paille, en mettant plus complétement cette céréale à l'abri du versement. Sur le seigle et l'avoine, elle produit aussi d'excellents effets. Elle amène encore de bons résultats quand on l'utilise pour la production des pommes de terre, des betteraves, des carottes, du colza et du lin. Toutefois, si le lin produit sous son influence est plus abondant, il est moins riche en qualité. Les betteraves qu'elle féconde renferment des proportions notables de sel marin; elles conviennent bien pour l'alimentation des bestiaux, mais elles ne sauraient être employées avec avantage par les industriels qui se livrent à la fabrication du sucre.

A Dieppe, à Saint-Valery, à Fécamp, les jardiniers et les maraîchers font un grand usage des saumures, et c'est grâce à leur emploi qu'ils

obtiennent de si beaux légumes, tendres et savoureux, dans les terres sablonneuses du littoral qu'ils cultivent. Ils recherchent aussi avec empressement les écailles qu'on vend à part et les poissons gâtés ou en morceaux qu'on vend sous le nom de *caque*. Ces deux sortes de résidus coûtent généralement 50 cent. par baril de plus queles saumures.

Les saleurs ne pouvant pas toujours suffire aux demandes des jardiniers et des cultivateurs, allongent souvent les saumures avec de l'eau. L'on devra donc se tenir en garde contre cette fraude, qui sera facilement appréciable au pèse-sel ou au *densimètre*. Nous l'avons déjà dit, la valeur agricole de la saumure est proportionnelle à sa densité.

Trois moyens sont mis en usage pour utiliser les saumures. On les incorpore au sol :

1° En arrosement;

2° En les mélangeant au fumier de ferme;

3° En les faisant entrer dans la composition des terreaux ou composts.

Ce dernier mode est assurément le plus rationnel. Il est préféré par les bons cultivateurs du littoral.

Les arrosements ne doivent être pratiqués qu'au printemps, après avoir étendu les saumures d'une assez forte proportion d'eau, afin de ne pas brûler les plantes. Sur les herbages, principalement sur ceux dont le ray-grass fait la base, ils produisent d'excellents effets; ils augmentent la production des herbes, qui, en s'assimilant une certaine proportion de chlorure de sodium, acquièrent des propriétés plus spéciales pour provoquer l'engraissement des animaux.

Lorsqu'on répand la saumure avant l'hiver, immédiatement après les semailles, ainsi que le font quelques cultivateurs, on s'expose à voir disparaître du sol, par l'action des eaux pluviales qui le lessivent, tous leurs principes solubles : les sels ammoniacaux, si éminemment fertilisants; le sel marin, si précieux par ses qualités stimulantes, et peut-être aussi une bonne partie des phosphates terreux, beaucoup plus solubles qu'on ne le suppose généralement dans les eaux chargées des matières salines précédentes ou d'acide carbonique.

Sans aucun doute, sur les terres de labour, il ne faudrait pas se borner à l'emploi des saumures pour les maintenir dans un bon état de production, car ces saumures ne constituent pas un engrais aussi complet que le fumier de ferme, et l'on verrait bientôt les terres s'en fatiguer et perdre insensiblement leur pouvoir productif, surtout lorsqu'elles sont sablonneuses et arides. Le même effet se produirait aussi dans

les terres trop humides et compactes. Le mieux, c'est d'en alterner l'usage avec celui du fumier, ou de les lui associer, en donnant, par exemple, une demi-fumure à l'automne avec ce dernier, et au printemps suivant l'autre demi-fumure avec les saumures, soit à l'état liquide, soit sous forme de compost.

Pour les herbages, la continuité de leur emploi ne paraît pas offrir les mêmes inconvénients.

Pour faire d'excellents composts avec les saumures, on opère de la manière suivante. On incorpore des terres de route, des boues ou curures de fossés, de mares, d'étangs, avec le tiers environ de craie ou de marne blanche bien délitée; on forme du tout du *tombel*, que l'on arrose avec les saumures jusqu'à ce qu'elles en soient presque saturées; on pillète en tombel de mois en mois jusqu'à l'époque de leur épandage sur les prairies, ce qui peut avoir lieu trois ou quatre mois après le commencement du mélange. La seule précaution à observer, c'est d'éviter que les tombels ne se dessèchent. On y parvient aisément en les couvrant de terre ou de vieille paille, quand on ne peut pas les conduire dans un lieu abrité du soleil. 5 à 600 kil. d'un pareil mélange suffisent largement à la fertilisation d'un hectare de prairies.

Les saumures qui, dans le tableau précédent, sont marquées du signe (1), avaient subi la fermentation à un degré plus ou moins avancé. C'est ce qui explique leur plus grande richesse en acide lactique et en sels ammoniacaux simples ou copulés, ainsi que leur pauvreté relative en albumine.

La *propylamine* (C^6H^9Az), ou son isomère la *triméthylamine*, existe normalement dans la saumure de hareng. Sa présence y a été constatée pour la première fois par M. Wertheim. Nous avons pu confirmer les recherches de ce chimiste, et, dans un essai effectué sur une grande quantité de saumure, nous avons trouvé que sur 100 parties de matière desséchée, obtenue en neutralisant par l'acide chlorhydrique les alcalis volatils qui se dégagent sous l'influence de la potasse ou de la chaux, il y a :

Chlorhydrate d'ammoniaque,	30,23
— de propylamine,	69,77
	100,00

Nous avons, dans nos calculs, considéré cette proportion comme constante, bien qu'à certains égards elle ne doive pas l'être ; mais nous pensons que les écarts qui pourraient être observés ne sauraient avoir une grande importance, et qu'ils peuvent être négligés. Dans tous les cas, ces écarts ne modifient en rien la teneur en azote, puisque nous avons, pour chaque saumure, déterminé la proportion *en bloc* de ce principe, et ensuite à part celle qui représente tout à la fois l'ammoniaque et la propylamine. C'est sur cette dernière quantité brute que nous avons opéré nos calculs synthétiques.

Nous avons reconnu à la dissolution aqueuse de propylamine les propriétés suivantes, signalées déjà en partie par M. Wertheim :

Elle est très-alcaline et exhale une forte odeur d'ammoniaque rappelant bien celle de la saumure de hareng; elle précipite les sels d'alumine; mais *un excès de liquide précipitant redissout le précipité;* elle fournit avec les sels de cuivre une liqueur bleu céleste; neutralisée par l'acide chlorhydrique et évaporée convenablement, elle donne naissance à des cristaux *très-déliquescents et solubles dans l'alcool absolu quand ils sont parfaitement desséchés.*

Le chlorhydrate de propylamine est susceptible de se combiner avec le chloride de platine pour produire un sel double qui peut être isolé sous la forme de cristaux octaédriques colorés en rouge saumon (rouge orangé) et conservant une odeur persistante de saumure de hareng.

Enfin le sulfate de propylamine se combine avec le sulfate d'alumine pour former un *alun* qui cristallise comme l'alun ammoniacal ordinaire.

Lorsqu'on distille la saumure (préalablement mélangée d'alcool, pour éviter la tuméfaction du liquide) au contact de la potasse ou d'un autre alcali caustique, et que l'on reçoit le produit dans un ballon contenant de l'acide chlorhydrique, on voit bientôt apparaître dans celui-ci une fort jolie coloration rose, qui passe au rouge au fur et à mesure que les produits volatils condensés s'accroissent en quantité. Cette couleur rouge passe au brun quand on opère la concentration du liquide sous l'influence de la chaleur. Cette coloration nous a beaucoup préoccupés ; nous avons fini par reconnaître qu'elle était occasionnée par des matières albuminoïdes entraînées mécaniquement pendant la distillation. La masse saline peut être facilement débarrassée de ces matières étrangères et être obtenue parfaitement blanche.

Dans la saumure récente nous avons trouvé de la créatine, de l'inosite, un glucoside ou au moins une matière réduisant en rose la liqueur cupro-alcaline de Barreswil (sa proportion varie de 1,5 à 2,0 par litre), de l'acide inosique et de l'acide lactique à l'état de combinaison. Plus tard, dans les saumures fermentées, il y avait, indépendamment des corps précédents, dont les proportions relatives étaient modifiées, de l'acide butyrique.

Pour simplifier nos calculs, nous avons admis, dans nos reconstitutions théoriques, que les ammoniaques sont combinées uniquement avec les acides phosphorique et lactique. Elles sont saturées néanmoins aussi par les acides inosique et butyrique, et peut-être encore par un cinquième analogue au phocénique.

La proportion de l'acide lactique augmente dans les saumures en fermentation ; il provient alors d'une transformation du glucose et de l'inosite. L'acide butyrique est aussi un produit de cette métamorphose. Tandis que celle-ci s'accomplit, la proportion de l'albumine diminue.

Dans ces dernières années on a constaté que les saumures anciennes possèdent des qualités vénéneuses ; on les a rapportées à la forte proportion de chlorure de sodium dissous. Cette opinion ne nous paraît pas soutenable ; il est plus rationnel de les attribuer à tous ces produits, notamment à l'acide butyrique, procréées par la fermentation aux dépens de l'albumine et des autres matières solubles. Aujourd'hui que M. Isidore Pierre a reconnu les propriétés toxiques aux eaux de mares et aux cidres dans lesquels l'acide butyrique se développe sous des influences semblables à celles qui agissent dans les saumures, nous croyons que notre manière de voir doit se rapprocher de la vérité.

Tourteaux de matières animales.

M. Rohart a eu l'idée de préparer des *tourteaux* de matières animales pour les livrer à l'agriculture.

Ces matières proviennent des menus déchets de boucherie et des détritus des abattoirs de la ville de Paris, desquels on a séparé industriellement les corps gras qu'ils renfermaient.

Ils sont formés principalement de chairs, de cartilages, de tendons, de poils et de petits fragments d'os. Ce ne sont donc pas des engrais artificiels déjà grevés de frais de transport ou de frais de fabrication aussi lourds qu'inutiles, mais des produits naturels *bruts* qui, incorporés dans les fumiers et mis en fermentation avec eux, permettent de

les enrichir selon la convenance de chacun et autant que le réclame l'état du sol ou les besoins de chaque culture spéciale ; ou, plus simplement, qui peuvent être répandus en couverture sur demi-fumure de fumier de ferme.

Ils sont livrés au titre *garanti* de 5 % d'azote et 3 % de phosphate de chaux des os.

Il n'est besoin d'aucun instrument spécial pour diviser ces tourteaux. Un homme, armé d'un fléau, en brise facilement 2,500 kilogrammes par jour.

Le meilleur mode d'emploi est : Demi-fumure en fumier de ferme et 500 kilogrammes de tourteaux par hectare, que l'on répartit sur le sol après l'épandage des fumiers. On procède pour le reste comme on a l'habitude de le faire.

Pour les prairies qui réclament des engrais d'une répartition aussi uniforme que possible, il est préférable de faire du compost sans chaux avec de la terre seulement, ou mieux encore de répartir les tourteaux sur le fumier par couches alternatives, à mesure de la confection des tas, en arrosant de temps à autre.

Quant aux tourteaux qui doivent être employés en *couverture* à l'épopoque de l'épandage des fumiers, ou au printemps, sur les terres qui n'auraient pu recevoir qu'une fumure incomplète ou qui auraient souffert de l'hiver, de nombreux chimistes, parmi les plus compétents, ont analysé les engrais de M. Rohart.

ANALYSES DE MM.	BARRAL	BÉNARD	BOBIERRE	MALAGUTI
Matières organiques azotées et humidité normale....	92,92	90,00	88,31	91,25
Acide phosphorique.....	2,27	2,76	1,18	2,28
Chaux.....	2,30	2,34	1,71	3,02
Silice et argile	1,48	2,36	3,90	1,69
Oxyde de fer et alumine...	0,12	0,13	0,09	0,15
Potasse, soude, magnésie et acide carbonique.....	0,91	2,41	4,81	1,61
	100,00	100,00	100,00	100,00
Équivalent d'acide phosphorique en phosphate des os ..... =	4,91 %	6,00 %	2,56 %	4,50 %
Azote total, % de matière normale..... =	6,06	4,98	4,26	5,00

Richesse moyenne en azote..... = 5,075 %
d° d° en phosphates..... = 4,744 d°

En comparant ces résultats avec ceux connus pour le fumier de

ferme, le guano du Pérou et la poudrette, M. Laurent (d'Amiens) a établi le prix de revient d'une fumure, à richesse égale en azote :

NOMS DES ENGRAIS.	AZOTE 0/0.	PHOSPHATE 0/0.	ÉQUIVALENT par hectare.	PRIX des 100 kil.	DÉPENSE par hectare.
Tourteaux de M. Rohart..	5,00	6,00	800,00	7,00	56,00
Fumier de ferme.....	0,40	0,43	10,000,00	0,65	65,00
Poudrette d'Amiens.....	1,40	8,40	2,850,00	3,30	94,00
Guano du Pérou.....	14,21	30,20	281,00	36,00	101,00

Sur la présence de l'arsenic dans plusieurs engrais artificiels et dans des plantes pour lesquelles on a fait usage de ces engrais, par **MM. EDMOND et DAVY** (1).

Depuis qu'on a fait un usage très-étendu des pyrites pour la fabrication de l'acide sulfurique, cet acide est souvent très-souillé d'arsenic. M. Davy, sachant qu'on employait un acide aussi impur pour la fabrication du biphosphate de chaux et autres engrais artificiels, se posa la question suivante : L'arsenic contenu dans les engrais, et dont la présence est facilement constatée par l'analyse, est-il, *oui* ou *non*, absorbé par les plantes? Il avait constaté par une expérience préliminaire que des petits pois, arrosés avec une solution d'acide arsénieux pendant qu'ils étaient jeunes, ne cessèrent pas de croître, et que les tiges et les feuilles mûres, de même que les graines, contenaient de l'arsenic ; il continua donc à faire des expériences sur les engrais arsenicaux.

On laissa croître pendant trois semaines un jeune chou qu'on avait transplanté dans un mélange de 4 parties de terreau de jardin et une partie de biphosphate ou superphosphate de chaux. La tête, qui était verte et saine, fut alors coupée, et 7gr,3167 (113 grains) furent soumis à l'analyse pour y découvrir l'arsenic, dont on trouva les indications les plus précises.

M. Davy trouva aussi de l'arsenic en examinant des betteraves suédoises qu'on avait cultivées dans un champ amendé avec du superphosphate de chaux (600 livres pour 1 acre irlandais).

Les expériences faites par M. Davy semblent avoir été dirigées avec soin et peuvent être considérées comme résolvant définitivement la question : Si les plantes peuvent tolérer l'arsenic? question tant discu-

(1) *Philosophical Magazine* et *Journal of Science*, T. XVIII, p. 108.

tée par l'Académie de médecine il y a peu d'années. Elles corroborent celles de M. Audourd (1), sur lesquelles les résultats contraires obtenus par MM. Soubeiran, Orfila, Chevalier, Regnault, Girardin et autres avaient jeté des doutes (2).

Les faits avancés par M. Davy sont évidemment d'une très-grande importance pour la médecine légale; car dans les cas d'empoisonnement douteux, où l'on n'a trouvé qu'une faible quantité d'arsenic, il devient maintenant nécessaire de prouver que le poison n'a pas été introduit accidentellement dans l'organisation par la nourriture végétale et (indirectement) animale prise par l'individu.

M. Davy insiste aussi sur ce point, que par l'emploi continuel de légumes ne contenant même que de très-petites parcelles d'arsenic provenant des engrais, le poison peut s'accumuler graduellement en quantité assez notable dans l'organisation pour finir par exercer une influence fatale sur la santé de l'homme et de l'animal; « car, dit-il, l'arsenic est bien connu pour être un poison s'accumulant. »

Cette dernière assertion est évidemment erronée, et l'on est surpris de la voir énoncée par un chimiste aussi distingué que l'est M. Davy.

D'après M. Flandrin, il peut arriver que l'expulsion de ce poison hors de l'organisation soit parfois moins rapide que son absorption; comme, par exemple, lorsque les organes de sécrétion sont dans un état maladif; mais de pareilles circonstances doivent être entièrement exceptionnelles.

Nous n'avons aucune preuve que l'acide arsénieux, donné en doses infinitésimales, puisse s'accumuler dans l'organisation humaine de manière à produire un effet pernicieux; au contraire, nous possédons de nombreuses preuves de l'élimination très-rapide de petites quantités d'arsenic hors de l'organisme par la voie des excréments (3).

Comme ces questions se rattachent au cas spécial de M. Davy, on pourrait citer la coutume du *chaulage à l'arsenic* (4), qui a si longtemps prévalu dans plusieurs départements de la France.

Il ne paraît pas qu'aucune conséquence fâcheuse soit jamais résultée

(1) *Bulletin de l'Académie royale de médecine*, T. VIII, p. 868. 1843.

(2) Pour une série d'expériences, prouvant que des quantités assez considérables d'acide arsénieux peuvent exercer une influence très-pernicieuse sur les plantes, voyez les mémoires de Marcet, *Annales de Chimie et de Physique* [2], T. XXIX, p. 203, et de Leuchs, *Pogg. Ann.*, T. XIV, p. 502.

(3) Voyez un des traités les plus modernes de toxicologie, par exemple : Taylor, *Sur les poisons*. Londres, 1859, p. 34, 366.

(4) Voyez Tardieu, *Dictionnaire d'hygiène publique*, article CHAULAGE, et Chevalier, *Annales d'hygiène publique*, T. XXXI, p. 364.

de l'emploi de céréales récoltées sur des champs qu'on avait ensemencés avec des graines ainsi imprégnées d'arsenic. F. STORER.

Nota. — Le fait que les plantes peuvent absorber sans inconvénient pour elles une certaine quantité d'arsenic, rappelle naturellement les détails donnés par M. de Tschudi et autres (1) sur la faculté analogue que doivent posséder les animaux. Ces assertions ont été si souvent contestées, que les hommes de science n'y attachent comparativement que peu d'importance; mais elles sont encore parfaitement acceptées par les populations d'Angleterre et d'Amérique.

Depuis que la défense les a souvent mises en avant et d'une manière absurde dans des cas d'empoisonnement, il n'est pas étonnant que les toxicologistes, surtout en Angleterre (2), aient cherché à les tourner en ridicule. Il ne faut cependant pas oublier que les assertions de M. de Tschudi n'ont jamais été contestées, ni d'un autre côté, que nous avons pour les soutenir l'expérience de M. Émile Kopp, qui, ayant introduit dans l'industrie de la toile peinte l'emploi de l'acide arsénique pour des enlevages blancs sur rouge d'Andrinople, eut l'occasion de fabriquer cet acide en grand et par des procédés industriels. Ce chimiste trouva en effet que le poids de son corps augmenta rapidement et considérablement pendant tout le temps qu'il s'occupa de recherches sur l'acide arsénique, sans que la santé générale eût à en souffrir. Cela fut la conséquence évidente de ce que pendant plusieurs semaines il fut fréquemment exposé à l'absorption de cet acide, dont il manipulait les solutions.

Je ferai encore observer que M. Bunsen, le savant professeur de Heidelberger, mentionne dans ses cours (comme j'ai pu m'en assurer moi-même) qu'il a visité les sources de Reichenstern, en Silésie; les eaux de cette source contiennent de l'arsenic en dissolution, et cependant les habitants indigènes se servent de cette eau dans leurs usages domestiques et la boivent sans en ressentir aucun mal. M. Bunsen n'hésite pas à déclarer qu'il ajoute foi aux rapports sur les mangeurs d'arsenic des provinces autrichiennes, de même M. Taylor (3) admet que a solution de Fowler (arséniate de potasse) est fréquemment employée comme remède contre la fièvre par la classe pauvre des districts marécageux du comté de Cambridge (Angleterre).

Je voudrais suggérer à MM. les chimistes styriens que c'est à eux à

(1) Voyez *Gazette des Hôpitaux.*

(2) Comparez Taylor, *Op. cit.*, p. 91.

(3) Comparez Taylor, *Op. cit.*, p. 427.

vérifier et à prouver d'une manière définitive la vérité des assertions de M. de Tschudi. Il n'est peut-être pas facile de prendre les paysans sur le fait d'avaler de l'acide arsénieux, mais il serait certainement possible de le rechercher soit dans leurs excréments, soit dans leurs corps après décès. FR. STORER.

APPLICATIONS A L'INDUSTRIE MINÉRALE, A LA MÉTALLURGIE, etc.

Des propriétés physiques et chimiques des fontes anglaises, extrait par **M. BLEEKRODE** (1).

En 1856 le gouvernement anglais a invité les propriétaires des hauts fourneaux à envoyer des échantillons de fontes de bonne qualité de commerce, en quantités de 250 kilog., et accompagnés d'échantillons de minerais, du flux et des combustibles.

Vingt-trois propriétaires ont par conséquent fourni au laboratoire de Woolwich un assortiment de fontes dont l'examen physique fut confié au colonel Eardley Wilmoy, chef du Royal Gun Factorida, et l'analyse chimique au chimiste du département de la guerre, M. F. A. Abel.

Voici les districts et les noms des propriétaires :

A. District du nord.

1. *Haematite Foundry,* White-Haven (Cumberland). Le minerai est un hématite pur de 98,71 oxyde de fer.

2. *Weardale et Ce, iron,* Darlington (Durham), de M. Attwood. On y fond le fer spathique ou carbonate de fer pur, décomposé à la surface en fer oxydé d'hydraté brun.

B. District North-Midland.

3. *South bank furnaces* de M. Samuelson et Ce, à Middlesbro on Tees. On y fond un minerai verdâtre de sphérosidérite, d'une teneur de 35,46 % Fe. Le coke est purifié, suivant le brevet de M. C. Calvert, par addition du sel culinaire.

4. *Stokton, iron works,* de MM. Holdsworth, Bennington et Beyers, à Stockton on Tees. On fond le minerai de Cleveland avec de l'hématite :

(1) *Nieuw Tydschrift*, T. II, p. 241.

c'est un fer spathique terreux de 32,78 % Fe, sans soufre. La fonte se fait à *air chaud.*

5. *Butterley, iron works,* de M. Needham et Cᵉ, à Alfreton (Derbyshire). On y fond deux sortes de minerais, appelés « blue rake, » contenant 1,46 % acide phosphorique, et « brown rake, » contenant 0,81 % acide phosphorique : c'est du fer spathique terreux de 30,60 % Fe. La fonte se fait à *air chaud* de 500° à 600° Fahr.

6. *West Hallam, iron works,* de M H. B. Whithouse, à Ilkeston (Derbyshire). On y fond le sphérosidérite sous le nom de « rake, » à *air chaud,* de 500° à 600° Fahr.

C. North-Staffordshire.

7. *Goldendale, iron works,* de M. W. S. Williamson, à Stoke upon Trent. Le minerai consiste en sphérosidérite de 35,55 % Fe.

D. South-Staffordshire.

8. *Netherton, iron works,* de M. Grazebrook, à Dudley. On y fond le sphérosidérite de 35,25 à 40,32 % Fe, nommé « binds, whitestone, gubbin et grains. »

9. *Park head furnaces,* de M. Evers et Martin, à Dudley. On y fond le sphérosidérite de 47,93 à 59,86 % Fe, à *air froid.*

10. *Old hill furnaces* de M. Badger et Cᵉ, à Dudley. On y fond le sphérosidérite de 34,00 à 41,02 % Fe.

11. *Lays, iron works,* de M. Firmstone et Cᵉ, à Dudley. On y fond le sphérosidérite mêlé d'hématite d'Ulverston et de Forest of Dean.

12. *Level, iron works,* du lord Ward, à Briarly-Hill. On y fond le sphérosidérite blanc et « gubbin, » de 37,93 à 41,67 % Fe.

F. Northamptonshire.

13. *East end works* de M. Butlin et Cᵉ, Wellingboroug. On y fond le fer oxydé terreux jaune de 53,20 % Fe.

14. *Heyford, iron works,* de M. Judkins, à Weedon. On y fond le même minerai à peu près, de 39,40 % Fe, dont la teneur est plus basse.

G. Forest of Dean.

15. *Park and furnaces* de la compagnie du Forest of Dean, à Lydney (Glocestershire). On y fond le « bush ore, » ou fer oxyde brun, de 63,50 %; ou le même avec « grey rein, » un minerai de fer et de dolomite.

H. South-Wales.

16. *Istalyfera, iron works,* de M. Palmer Budd, à Swansea (Glamorganshire). On y fond du sphérosidérite de 33,45 % Fe, avec l'hématite d'Ulverston.

17. *Blaenavon, iron works,* de M. Thomas, du Monmouthshire. On y fond le sphérosidérite terreux de 31,45 à 40,12 % Fe.

18. *Ponty pool, iron, works,* de M. Firmstone, du Monmouthsire.

Les dix-huit propriétaires nommés ont fourni cinquante-trois échantillons de fonte crue.

Les autres échantillons ont été reçus de :

19. *M. Begbie : la fonte grise de Suède,* à charbon de bois.

20. *L'Acadian iron company,* à Nova-Scotia (la Nouvelle-Ecosse), fonte à charbon de bois.

21. *Indian iron company,* fonte à charbon de bois et air froid.

22. Sterling fonte de New-York, de M. Townsend ; fonderie de fer magnétique noir, avec du charbon de bois.

23. Fonte de l'île de Elba.

24. Fonte de Toscane.

25. Fonte suivant le brevet de M. How, fondue en prenant comme *flux :* 42 p. manganèse noire, 8 graphite, 14 charbon de bois et 2 de nitrate de soude. — Cette fonte se prépare par le Butterly iron Company.

26. Fonte appelée « purified » (pure), suivant le brevet de Price et Nicholson, en fondant de fonte affinée (« metal » ou refinery metal) avec la fonte ordinaire, pour diminuer la teneur en silicium. Cette fonte se fait par le Lilleshall iron C^e^ (Shropshire).

27. Fonte anglaise à charbon de bois de la Ulverston iron Company.

28. *Id.* de la Bowling iron Company (Yorkshire).

Pour faire connaître les propriétés physiques, c'est-à-dire la pesanteur spécifique, la cohésion absolue et relative, la résistance à la torsion et à la compression, tous les échantillons ont été refondus sous les mêmes conditions, avec la même sorte de houille de West-Itartley pure, en lingots de mêmes dimensions. Pour déceler l'influence de la réfrigération, on a coulé de chaque échantillon trois lingots, qu'on a fait refroidir : *a,* lentement, en 24 heures ; *b,* à la manière usuelle, en 4 heures, et *c,* immédiatement, en une 1/2 heure. On a aussi coulé les lingots en *a,* position *horizontale,* et en *b,* position *verticale.* On a pré-

paré de cette manière *six* lingots de chaque échantillon. Voici les résultats :

	POIDS SPÉCIFIQUE.	COHÉSION ABSOLUE.	COHÉSION RELATIVE.	TORSION.	COMPRESSION.
NOMBRE DES ESSAIS.	850	850 Livre anglaise.	564 Livre anglaise.	276 Livre anglaise.	273 Livre anglaise.
Maximum.	7,340 Blaenavon Iron works C common Forge	34,279 West Hallam n° 3 Foundry pig	11,321 Lays iron works Hematite iron	9,773 West Hallam n° 3 Foundry pig	140,056 Blaenavon Common Forge
Minimum.	6,822 Heyford iron works	9,417 Heyford	2,586 Heyford	6,056 Heyford	44,562 Hematite Iron C° n° 1
La moy^nne.	7,140	23,257	7,102	6,046	91,061

La livre anglaise = 0,453 kilogr.

Parmi tous les échantillons, *deux* se trouvaient d'une pesanteur spécifique au-dessous de 7,000.

Les poids de la table ci-dessus ont été ceux qui ont produit la cassure des lingots.

On a trouvé en général que la pesanteur spécifique, la cohésion absolue et relative, etc., sont *plus grandes* lorsque les lingots ont été coulés en *position horizontale*, que dans la position verticale.

On a fait remarquer que l'on doit se servir de chiffres moyens avec beaucoup de précautions, parce que la distance entre les maximums et les minimums est trop grande et bien variable. On en peut tirer cette conséquence, *que chaque sorte de fonte demande un traitement spécial ;* ainsi, si l'on se propose de couler un canon, les dimensions mêmes pour lui donner la plus grande résistance doivent changer en raison des qualités spéciales.

On a fait des recherches sur l'influence de la *refonte*. Les résultats ont bien prouvé un accroissement de densité et de cohésion, sans diminution sensible des constituants, comme le silicium, le soufre et le

phosphore. C'est seulement le carbone sous la forme de graphite qui s'en sépare en partie, et en partie se combine chimiquement au fer, ainsi que la contraction des molécules de la fonte devient plus forte, produisent une texture homogène et fine. En faisant la refonte suivant le brevet ci-dessus nommé de MM. Price et Nicholson, la fonte devient douce et se coule mieux par l'élimination du graphite et d'une portion de silicium.

En employant la fonte pour faire couler des canons, la cohésion et la densité ne peuvent pas seulement suffire dans leurs degrés de maximum. Si la densité surpasse 7,3 la fonte manque d'élasticité; elle est dure, et alors, suivant les expériences faites à Woolwich, on ne peut s'en servir. La refonte diminue la dureté de cette fonte, et aussi sa pesanteur spécifique.

Pour faire connaître l'influence de la position pendant le coulage, on a fait couler un cylindre *vertical* de $7^m,80$ de longueur à 17,98de diamètre. Les résultats ont été :

29778	livr. angl.	7,217	à l'extrémité supérieure.
77610	»	7,263	au milieu.
28648	»	7,324	à l'extrémité inférieure.

Par conséquent la pression de la colonne du métal liquide augmente la pesanteur spécifique, mais la cohésion ne suit pas la même règle.

Il a été évident qu'il est préférable de *couler en position horizontale*, et que la *réfrigération immédiate* contribue à augmenter la force de cohésion.

On peut bien comprendre qu'on a été très-curieux de savoir en *quelle relation la composition chimique de la fonte se trouve avec les caractères physiques prononcés.*

M. Abel a achevé l'analyse de centaines d'échantillons, dans le cours de trois années, avec une persévérance infatigable. Il s'est placé dès le commencement sur le champ de la pratique et n'a cherché, pour trouver le but, que les principes qui peuvent influencer sur la nature de la fonte. Aussi n'a-t-il pas dosé les titanium, calcium, magnésium et aluminium, dont la présence a bien été notée de temps en temps par les chimistes, mais pas constatée hors de doute. Il a fait mention du cuivre, de l'arsenic et du plomb, dans le cas où ces métaux ont été décelés dans les minerais. N'oublions pas de dire que M. Abel a aussi dosé les flux et le combustible, afin de connaître d'avance les principes qui pouvaient se combiner au feu dans les hauts fourneaux. Plusieurs minerais ont déjà été analysés par M. Percy, et les résultats sont publiés dans les *Memoirs of the geological Survey of Great-Britain.*

Il n'est pas nécessaire de décrire la méthode de dosage en détail. Les essais pour le dosage du soufre, carbone en forme de graphite, du silicium et du manganèse, ont été faits avec 6,5 grammes de fonte ; — du phosphore avec 3gr,25, changé par l'eau régale en acide phosphorique ; — du carbone combiné avec 2 à 3gr,25 au moyen du chlorure de cuivre ; — des autres métaux avec 3gr,25 par l'hydrogène sulfuré.

Tous les échantillons étaient de la fonte grise ; on n'y trouvait guère d'échantillons contenant le carbone en combinaison chimique avec le fer. Dans quelques échantillons de fonte blanche ou grisâtre, le foundry-pig n° 4 de la hematite foundry, le carbone chimiquement combiné était au-dessous de 0,35 %, et dans le *strong forge* des Old-Hill furnaces, 0,25 % ; dans tous les autres le carbone se trouvait à l'état de graphite.

Les fontes des districts du Nord et du Forest of Dean sont remarquables par la petite teneur du phosphore : c'était dans la fonte de l'hematite foundry 0,03 à 0,06 % ; — et aussi le minerai n'en contenait guère. Mais au contraire la fonte contenait beaucoup de silicium, comme conséquence de l'application d'air chaud pour souffler.

Les fontes des minerais de South-Staffordshire et de South-Wales sont excellentes, relativement à la composition chimique. Parmi 26 échantillons il s'en trouvait seulement *deux* dont le silicium surpassait 2 %. Parmi les 13 échantillons de Netherton, Old-Hill works, Blaenavon et Pontypool, tous soufflés à *air froid*, s'en trouvaient seulement *deux* dont le silicium était au-dessus de 1,15 %.

En *trois* des 26 échantillons la quantité de soufre était au-dessus de 0,10 %, en 20 le phosphore au-dessous de 0,8 % ; en 3 au-dessous de 0,6 ; en 2 à 0,63 et 0,72 %, venant de Brierly-Hill. C'était la plus grande quantité de phosphore provenant des minerais, qui en contenaient aussi la plus grande quantité. Pourtant il n'en faut pas tirer la conclusion que la plus grande quantité de phosphore dans les minerais fait aussi naître la plus grande quantité dans la fonte. La fonte des Lays-works montre le contraire ; les minerais y contiennent beaucoup d'acide phosphorique, mais le phosphore de la fonte est au minime ; cela est observé également au Blaenavon works. On en donne l'explication parce qu'on souffle à air froid.

Les fontes de North-Midland et de North-Staffordshire, coulées des minerais oolithiques et des sphérosidérites, — et les fontes de Northamptonshire, coulées de minerais à fer oxydé terreux brun, contiennent plus de 1 % phosphore ; l'acide phosphorique des minerais nommés est 1,5 à 2 %. Il y a eu un seul échantillon de ces districts contenant 0,72 % de phosphore.

Les minerais de North-Staffordshire contiennent 1,5 % acide phosphorique, et la fonte qu'on en fait au Goldendale works, plus que 1 % phosphore.

Les analyses chimiques ont conduit aux conclusions générales comme suit :

a. La teneur du silicium est moins dépendante de la composition des minerais que de la manière de fondre. Il paraît que si la quantité d'alumine dans le minerai ou le flux n'est pas suffisante à neutraliser la silice, la silice se réduit et se combine avec le fer.

b. La teneur en *soufre* n'est jamais si notable, même pas dans les fontes blanches, que cet élément peut exercer quelque influence nuisible à la qualité de la fonte. Les minerais n'en contiennent pas autant que la fonte en peut souffrir.

c. La teneur en *phosphore* se détermine par celle des minerais en général; mais la quantité unie au fer dépend de l'air froid ou échauffé qui sert à souffler.

d. Le *carbone à l'état de graphite* exerce son influence sur l'état moléculaire ou d'agrégation et la texture de la fonte. La forme du graphite et la manière de sa distribution dans la masse de la fonte sont cause que la constitution chimique ne correspond pas aux caractères physiques ainsi qu'à la même constitution chimique; la densité, la cohésion, la résistance à la torsion, etc., peuvent beaucoup différer.

e. Par la refonte rarement la composition chimique se change, mais bien l'état moléculaire de la texture, et de telle manière que ce procédé améliore les qualités physiques de la fonte.

Nous donnons encore la composition des fontes de provenance étrangère ou produites par un procédé spécial.

		Mn	Si	CARBONE Graphit.	CARBONE Combiné.	S	Ph
Fonte de Suède :	Grise	0,17	0,86	3,21	»	0,03	0,10
	Blanche	0,12	0,23	0,94	»	0,03	0,12
	Truitée	0,10	0,58	1,68	»	0,07	0,12
Fonte Nova Scotia :	Grise	0,25	1,11	3,29	»	0,01	0,13
	Blanche	»	0,21	»	2,96	0,02	1,53
	Truitée	trace	0,26	1,36	1,72	0,03	1,30
New-York sterling		0,08	1,33	2,87	»	0,02	0,09
Indian à charbon de bois		0,14	0,44	3,38	»	0,04	0,27
Toscane		trace	0,88	2,91	»	0,08	0,09
Elbe		»	0,71	3,08	»	0,03	0,07
Patent-Love		0,33	1,50	2,08	»	0,11	0,61
» Price et Nicholson		»	0,24	2,54	»	0,05	0,35
Charcoal Ulverstone		»	0,59	2,83	»	0,03	0,10
Bowling...	mélange pour canon	»	0,97	2,99	»	0,05	0,50
	n° 2	»	1,08	3,32	»	0,06	0,56
	n° 3	»	1,71	3,14	»	0,07	0,67

On sait depuis longtemps que cette marne est extrêmement utile comme engrais fertilisant lorsqu'on l'applique aux terrains contigus; et dans ces régions de New-Jersey, où elle est d'un accès facile, elle forme à présent une des principales ressources des fermiers.

Des contrées entières, épuisées par la mauvaise pratique agricole des premiers planteurs, ont été entièrement améliorées par l'emploi de la marne, et la valeur des terres en est devenue de cinquante à cent fois plus grande.

Dans plusieurs cas ces terrains épuisés, rendus de nouveau à la fertilité, se trouvaient à une distance de 5 à 15 milles des carrières de marne, et le prix de la marne apportée sur place a pu atteindre 12 à 13 cents (60 à 80 centimes) par cent livres. Dans d'autres cas on l'a même trouvée bon marché à 25 cents (1 fr. 25 c.) par cent livres.

Tout récemment l'on a formé une compagnie qui exporte la marne des gisements situés à Portland-Height, baie de Sandy-Hook (près de New-York). Cette compagnie donne la marne, rendue à bord des navires, au prix d'environ 7 cents (35 centimes) les cent livres.

M. Johnson ne doute nullement que les fermiers américains placés près d'un cours d'eau ne trouvent un grand avantage à employer cet amendement, le prix de revient étant très-minime lorsqu'on en transporte de grandes quantités. Il le considère comme étant d'une aussi grande utilité qu'une quantité égale de cendres lessivées.

On en emploie de cinq cents à mille livres par acre.

F. Storer.

APPLICATIONS A LA TEINTURE ET A L'IMPRESSION DES TISSUS.

Sur l'asaléine, matière rouge pour teinture et impression, par M. GERBER, de Mulhouse.

M. Gerber a bien voulu m'adresser un échantillon du tissu coloré par la substance qu'il livre au commerce sous le nom d'asaléine. Ce beau produit est obtenu par la réaction du nitrate de mercure sur l'aniline. Le mercure est réduit à l'état métallique et l'acide reste en combinaison. M. Gerber, qui donne la préférence au nitrate de mercure, emploie égale-

ment tous les sels dont l'oxyde est réductible dans les mêmes circonstances. Bw.

Nota.— J'attendais un échantillon et une note de MM. Renard frères et Franc, de Lyon, sur la fuchsine, dont il a déjà été parlé dans le Répertoire; mais l'envoi ne m'est pas parvenu à temps pour ce numéro. Je reviendrai sur ce sujet.

Préparation d'une couleur verte au moyen du nerprun purgatif, par M. ROMMIER.

Je fais bouillir l'écorce fraîche du nerprun purgatif pendant une demi-heure avec une quantité suffisante d'eau pour qu'elle trempe complétement; puis je laisse refroidir, et j'abandonne le tout pendant quarante-huit heures; je décante ensuite le soir et j'étends le liquide d'un tiers de son volume d'eau de chaux. Le lendemain j'y verse une dissolution saturée d'alun, 7 à 8 grammes par litre, et je laisse déposer vingt-quatre heures. Au bout de ce temps, j'y ajoute également par litre 4 à 5 grammes de carbonate de soude en dissolution; je laisse déposer une heure ou deux, puis je décante ou je filtre. L'eau de chaux, l'alun et le carbonate de soude forment des précipités bruns qu'il est inutile de séparer chaque fois par des filtrations.

Arrivée à cet état de purification, la liqueur est prête. Si on veut teindre, on n'a qu'à y tremper une étoffe de coton ou de toile, et à l'exposer à l'ombre pour qu'aussitôt sèche elle ait pris une teinte verte. Après quatre ou cinq immersions et dessiccations, on arrive à la nuance la plus forte qu'on puisse obtenir avec le nerprun purgatif; mais elle est toujours un peu pâle, et peu lumineuse à la lumière artificielle.

Au lieu de teindre directement sur étoffes de coton, si on veut précipiter la matière colorante et obtenir ainsi la matière analogue au lo-kao des Chinois, on prend le liquide qui passe après la filtration du précipité formé par le carbonate de soude; ce liquide est jaune clair; on l'expose au soleil dans des vases très-plats. Il se fait alors une précipitation brune qui verdit presque aussitôt, mais cette précipitation s'arrête promptement. Pour la continuer, on y ajoute de temps en temps et alternativement quelques gouttes d'alun et de carbonate de soude en dissolution, ou mieux du sucrate de chaux. Au bout de deux ou trois jours d'exposition au soleil, l'opération est terminée. On recueille sur un filtre le précipité, on le lave et on le dissout dans l'acite acétique. On obtient ainsi une dissolution verte, d'où l'ammoniaque précipite la matière colorante verte. Enfin on la recueille sur un filtre, et on la dessèche.

Ainsi qu'on le voit par les expériences précédentes, *le vert de Chine ne préexiste que dans l'écorce de nerprun;* il dérive d'une substance encore inconnue décomposée sous l'influence de la lumière en présence des alcalis, tels que la chaux libre ou à l'état de sucrate, le carbonate desoude; mais, tandis que le soleil est nécessaire pour la précipitation de la matière colorante, il faut l'éviter si on veut teindre l'étoffe : l'action de l'étoffe, qui joue le rôle d'un corps poreux, suroxyde sans doute le vert de Chine en présence des rayons du soleil.

On sait que les Chinois ne peuvent teindre que l'hiver par un temps sec; avec la matière de nerprun purgatif, probablement moins altérable, les choses se passent autrement. J'ai répété en effet mes expériences de teinture depuis les froids de janvier jusqu'aux plus grandes chaleurs de juillet, et j'ai toujours réussi soit à teindre sur coton, soit à précipiter la matière colorante verte.

J'ai comparé ensuite cette matière colorante avec le lo-kao des Chinois, et j'ai reconnu que cette substance donnait les mêmes réactions chimiques, quoiqu'à un plus faible degré. Calcinée dans un creuset de platine, elle noircit et donne un charbon très-difficile à brûler. Ses cendres sont de l'alumine avec quelques traces de chaux et de fer. Cette laque d'alumine correspond à celle que l'on peut former avec le lo-kao (en dissolvant le lo-kao, qui est une laque de chaux, dans l'alun, et le précipitant par l'ammoniaque).

Comme le lo-kao des Chinois, cette matière colorante verte est soluble dans l'acide acétique, dans les dissolutions d'alun, de carbonate, de phosphate de soude, légèrement dans l'ammoniaque, qui semble dissoudre de préférence le principe jaune qui entre dans sa composition. Mais sa plus grande analogie réside dans les réactions du chlorure stanneux acide et du sulfhydrate d'ammoniaque, réactions avec lesquelles M. Persoz a caractérisé le lo-kao.

Le chlorure stanneux acide la fait virer au jaune orangé, et l'exposition à l'air lui fait reprendre sa couleur verte.

Le sulfhydrate d'ammoniaque la dissout légèrement et la réduit en pourpre tirant sur le brun, et si l'on y plonge une étoffe de soie ou de coton, et qu'on l'expose à l'air, l'étoffe se teint en vert, mais la nuance n'est pas belle.

Elle ne se dissout pas dans l'eau de savon bouillante.

Il est démontré, d'après ces réactions, que cette matière colorante, tirée du nerprun purgatif, jouit à peu près des mêmes réactions chimiques que la laque alumineuse du lo-kao; mais le jaune n'y est pas brillant : aussi dans l'industrie ne pourrait-elle servir que pour le fond;

quant au relief, ainsi que l'a fait observer M. Michel qui, en suivant les procédés chinois décrits par le Père Helot, a obtenu les mêmes résultats qu'eux, on ne pourrait l'obtenir qu'avec un autre nerprun, le pabi-loza.

Nota. — L'auteur de ce travail annonce qu'il répète en ce moment ses expériences sur l'écorce des deux nerpruns de Chine, le humbi-loza et le pabi-loza.

APPLICATIONS A L'HYGIÈNE, A LA PHARMACIE, A LA PARFUMERIE, etc.

Sur la chinovine, par **MM. HLASIWETZ et GILM** (1).

La matière que l'on peut extraire des écorces du quinquina, et qui a reçu tour à tour les noms d'acide chinovique, rouge cinchonique, amer cinchonique, est un glucoside, la chinovine, dont la composition peut se représenter par la formule $C^{60}H^{48}O^{16}$. En dissolution alcoolique, sous l'influence du chlore, elle se dédouble en une matière sucrée qui est la mannitane de M. Berthelot, et en un acide que les auteurs appellent acide chinovique :

$$\underbrace{C^{60}H^{48}O^{16}}_{\text{Chinovine.}} + 2HO = \underbrace{C^{48}H^{38}O^{8}}_{\text{Ac. chinovique.}} + \underbrace{C^{12}H^{12}O^{10}}_{\text{Mannitane.}}$$

L'acide se précipite en poudre cristalline. Redissous dans l'alcool bouillant, il donne des prismes à six pans insolubles dans l'eau, peu solubles dans l'éther, solubles dans l'alcool chaud, l'ammoniaque et les alcalis fixes. Toutes ces dissolutions sont amères. Les acides minéraux séparent l'acide chinovique de ses combinaisons sous forme d'une masse gélatineuse. Il est monobasique, et, quoique faible, décompose les carbonates. Les sels de potasse et de soude en sont incristallisables. Ceux de baryte, de strontiane et de chaux peuvent se préparer par double décomposition; ces précipités sont gélatineux et se dissolvent dans une grande quantité d'eau. Le chinovate d'argent est très-sensible à la lumière. Les acides nitrique et sulfurique n'agissent pas sur l'acide chinovique. A. VÉE.

Recherches historiques sur diverses plantes produisant l'émulsion, par **M. BLEEKRODE.**

Pline a déjà nommé la struthion (*Gypsophila Struthion L.*), employée

(1) *Chemical News*. Décembre 1859.—*Chemical central Blatt*, T. XXXIII, p. 513.

à dégraisser la laine, et Dioscorides a dit que l'on trouvait la saponaire (*Saponaria*) partout, dans les boutiques, où on la vendait pour nettoyer les habits. En Allemagne la *Saponaria officinalis* s'appelle encore *Wasch-Krant* (herbe à laver). Les racines des plantes nommées et beaucoup d'autres, appartenant toutes à la famille des caryophyllacées, possèdent cette propriété; on en a tiré aussi une substance spéciale : la saponine ou struthiine, qui n'a pas encore été complétement étudiée par les chimistes. La saponaire du Levant ou de l'Égypte (racines de la *Gypsophila Struthion*) est aujourd'hui encore employée en Orient pour décrasser et nettoyer les soies et les châles; la même a été connue autrefois en France sous le nom d'*herbe aux foulons*, et remplaçait le savon dans les régions de la Méditerranée (c'était la *lanaria* en Calabre).

La saponine a été trouvée par MM. Henry et Boutron-Charlard dans l'écorce de la *Quillaya saponaria;* le quillay est un arbre de la famille des spiræacées, végétant à Huanuco, au Pérou; en l'appelle au Chili *Colliguaya.* Ferdinand Lebeuf a spécialement fait des recherches sur cette écorce; il en a préparé la saponine, et il l'a recommandé pour faire des émulsions avec les huiles, résines, baumes, etc. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris,* T. XXXI, p. 652.)

Il y a à peu près une trentaine d'années que M. Braconnot, en traitant la transformation de plusieurs substances végétales en un principe nouveau par l'acide nitrique concentré sur le ligneux et sur les matières gommeuses (*Ann. de Chim. et de Phys.*, T. LII, p. 292), a communiqué qu'il a trouvé la saponine dans l'écorce du *Gymnocladus canadensis Lam.* (*Guilandina*, le bonduc, ou chicot de Canada). Il me paraît, dit-il, qu'on pourrait substituer à la racine désignée sous le nom de saponaire d'Égypte, l'écorce des rameaux et sans doute les feuilles du *Gymnocladus*, grand arbre de 30 à 40 pieds de hauteur, qui n'est jamais endommagé par les froids les plus rigoureux de nos hivers et que l'on pourrait multiplier très-aisément. Par conséquent cet arbre donnera aussi la saponine et la pectine, qui, ensemble, font naître la propriété de faire émulsions et constituent un savon végétal.

On trouve dans les *Proceedings of the Boston Society of Natural History fre* 1850 (*Edinb. Philos. Journal*, T. LI, p. 201) une communication sur la savonnière de Californie; on nommait la plante *Phalangium pomaridianum*, et l'on employait ses oignons; on assure que les feuilles intérieures sont préférées à la meilleure sorte de savon. Mais, dit-on, dans l'Amérique du Sud on fait beaucoup usage de l'écorce d'un arbre

(*Chelaria saponaria*) pour nettoyer les habits (1). Il est bien erroné d'expliquer cette propriété en disant : *All of these contains considerable quantities of oleaginous and alkalines principles in their composition, on which their value depends.* La faculté nommée ne s'attribue pas aux substances huileuses ou alcalines, mais à la saponine et à la pectine.

En Guinée, l'écorce, la racine et les fruits d'un arbre appelé par les natifs *Huru wassa*, le *Sapindus saponaria*, servent au lavage en remplacement du savon; on dit que ses fruits peuvent nettoyer, à poids égal avec le savon, seize fois la même quantité de lingerie. Ceux du *Sapindus Rarak* des Molucques et de Java sont aussi employées à laver. N'oublions pas d'ajouter que M. Gustave Lauzanne a essayé, dans le Finistère, la culture du savonnier émarginé des Indes (*Sapindus emarginatus*), dont la rusticité est très-remarquable. Dans son pays natal, dit M. Aristide Dupuis (*Moniteur des Comices*, 1860, page 104), la graine produit une émulsion savonneuse dont les propriétés sont équivalentes à celles du savon de Marseille le plus fin, moins la causticité (qui attaque les couleurs). L'introduction du *Sapindus* serait une preuve de plus des services que le jardinage peut rendre à la culture des plantes industrielles.

Écorce à savon de l'Amérique du Sud, addition à la note de **M. BLEEKRODE** (2).

Notre écorce extraite par l'alcool de 40° B. (0,828), suivant la méthode de MM. Rochleder et Schwarz pour tirer la saponine des racines de la *Gypsophila struthium*, donne la saponine avec ses propriétés caractéristiques : saveur piquante et persistante, irritant, faisant éternuer (*odeur aromatique*); la faculté de produire des émulsions est surprenante; la formation d'un précipité gélatineux en bouillant avec l'acide sulfurique, et la décomposition observée par Rochleder en la traitant avec l'acide nitrique ont été confirmées.

La saponine a aussi la faculté de réduire l'or de sa dissolution de chloride à l'état métallique.

L'extrait aqueux de l'écorce à savon a présenté un autre phénomène. Après avoir été plusieurs semaines exposé dans un verre légèrement couvert à l'influence de l'atmosphère, il est devenu gélatineux et même une véritable gelée claire, épaisse à un tel degré, qu'il n'était plus possible de la filtrer. La propriété de faire des émulsions persistait

(1) Aucune plante de cette dénomination systématique n'est connue, et il est bien vraisemblable que l'on a fautivement imprimé *Chelaria* au lieu de *Quilaya*; l'erreur s'est propagée dans tous les rapports.

(2) Numéro de janvier.

comme auparavant; elle n'était pas amoindrie. Au contraire, la propriété de réduire l'or et le cuivre était annihilée; la coloration de la solution de nitrate d'argent ne se manifestait plus; la solution du caméléon se décolorait plus lentement.

Nous en concluons que l'extrait aqueux a tiré de l'écorce une substance pectique, peut-être la pectine, déjà isolée de sa base, la chaux, pendant la végétation, attendu que la formation du carbonate de chaux cristallin dans les cellules du liber isolé est bien remarquable. La gelée, produit d'oxydation, appartient à la série pectique, l'acide pectosinique et l'acide pectinique.

Nouvelles sources d'acide chlorhydrique.

M. Pelouze a fait l'observation importante, que le chlorure de calcium est facilement décomposé par la vapeur d'eau. L'action est aidée par la présence de sable ou de terre qui empêche la fusion du sel.

Nous avons vu que M. Dunlop-Tennant revivifie le manganèse du chlorure, et qu'il obtient du chlorure de calcium comme produit accessoire. En ajoutant le procédé de M. Dunlop-Tennant à celui de M. Pelouze, on retrouve le manganèse et l'acide dans les résidus de préparation du chlore. Bw.

Congélation de l'eau, par M. SORBY (1).

M. Sorby a constaté que l'eau renfermée dans des tubes capillaires peut être abaissée à la température de — 15° sans se congeler, pourvu toutefois que ces tubes soient isolés. S'ils étaient mis en communication avec un réservoir d'un plus grand diamètre, la congélation se ferait dans les conditions de température ordinaire. Ce fait ne manquera pas de frapper les savants qui s'occupent de la *physiologie végétale* (2).

(1) *Philosophical Magazine*, 4e sér., T. XVIII, p. 105.

(2) « Comme rien n'est plus facile à confondre qu'un filet d'eau et un filet très-« mince de glace, M. Sorby a eu recours pour les distinguer à la lumière polari-« sée. Ce tube capillaire plein d'eau était placé devant l'objectif d'un microscope, « et éclairé par la lumière polarisée, dont le plan de polarisation était parallèle « ou perpendiculaire à la longueur du tube. Dans cette condition, la matière « même du tube (à moins qu'elle ne fût très-fortement et irrégulièrement trempée) « n'exerçait aucune action sur la lumière polarisée, et à l'aide d'un analyseur « placé derrière l'oculaire du microscope, on pouvait éteindre complétement la « lumière transmise. Mais à l'instant où la congélation avait lieu, la double réfrac-« tion de la glace faisait apparaître une coloration sensible. On a pu ainsi recon-« naître avec certitude que dans un tube capillaire d'environ un dixième de « millimètre de diamètre l'eau pouvait être maintenue liquide jusqu'à — 16°, « mais qu'elle se congelait toujours à — 17°, même en l'absence de toute agi-« tation; les tubes étaient refroidis par leur immersion dans une dissolution « saline, environnée elle-même d'un mélange réfrigérant. »

(M. VERDET, *Ann. de Chim. et de Ph.*, février 1860.)

Emploi de la glace en guise d'eau distillée.

Tout le monde sait combien est général l'emploi de la glace dans l'économie domestique des habitants des États-Unis. Il paraît même (1) que beaucoup de chimistes et de pharmaciens de ce pays s'en servent dans leurs laboratoires en place d'eau distillée, après l'avoir rendue liquide. On remplit un filtre de petits morceaux de glace et on les laisse fondre.

L'eau qu'on obtient ainsi est presque entièrement pure, et elle doit être surtout exempte de chlorures et de sulfates. F. STORER.

Sur la transformation de la gomme du Sénégal en sucre, par **M. Ch. FERMOND** (2).

M. Fermond ayant abandonné à elle-même une dissolution de gomme pendant deux ans, dans un endroit obscur, à l'abri de toute poussière, a constaté le fait, déjà indiqué mais non encore démontré d'une façon péremptoire, de la transformation de la gomme en sucre. Le produit avait toutes les apparences d'un miel épais qui se serait divisé en deux couches, l'une inférieure, solide, en cristallisation confuse ou en choux-fleurs, d'un goût aussi sucré que le miel le plus pur; l'autre liquide, transparente, d'une couleur ambrée, d'une saveur très-sucrée, fort analogue en tout au sucre incristallisable qu'on trouve dans le miel.

L'auteur n'ayant pas observé le moindre dégagement de gaz pendant cette transformation et ayant constaté seulement la production d'une très-minime quantité d'acide (sans doute acétique), est conduit à penser que c'est par une simple hydratation, sous l'influence de la réaction acide, que la gomme se convertit en sucre sans qu'il y ait à faire intervenir une fermentation. Bw.

Sur la valeur comparative des sels qui peuvent servir à empêcher la combustion des étoffes, par **MM. WERSMANN et A. OPPENHEIM** (3).

On doit préférer pour cet usage le sulfate d'ammoniaque et le tungstate de soude; mais comme ces deux sels sont solubles, on n'a pu encore réussir à *fixer* sur l'étoffe le préservatif du feu. Le sulfate d'ammoniaque a l'inconvénient de produire quelquefois des taches brunes lorsque le tissu contient du fer. Dans la dissolution du tungstate il cristalliserait un bitungstate peu soluble si l'on n'ajoutait un peu de

(1) *American Druggisto Circular*, T. III, p. 204.

(2) Travaux de la Société d'émulation pour les sciences pharmaceutiques, T. III, p. 165.

(3) *Chemical News*, Décembre 1859.

phosphate de soude. Pour ôter à la mousseline son inflammabilité, il faut employer des dissolutions qui contiennent au moins 7 % de sulfate d'ammoniaque cristallisé, ou bien 20 % de tungstate de soude cristallisée avec 3 % de phosphate. A. VÉE.

Encre indélébile, par **M. JOHN SPILLER** (1).

Lorsqu'on se sert du mélange suivant pour écrire au moyen d'une plume d'oiseau ou d'une plume d'or :

Acide sulfurique concentré, fortement coloré par l'indigo	6,66
Eau	6,66
Sucre	6,66
Mucilage épais de gomme arabique	6,66

on obtient des caractères d'une pâle couleur bleue ; mais vient-on à passer sur la page un fer chaud ou à l'approcher du feu, l'acide sulfurique charbonne le sucre, et les caractères, prenant une teinte noire intense, se gravent si bien dans le papier qu'il devient très-difficile de les faire disparaître par le grattage. Lorsqu'on veut faire usage de cette encre, il faut préférer un papier blanc et fort comme le *cream-laid* à ceux qui sont colorés par l'outre-mer; sur ces derniers les lettres s'entourent d'un cercle blanc; il faut aussi renoncer à écrire des deux côtés d'une même feuille. Elle ne pourrait probablement pas être employée sur le parchemin et le vélin; mais elle réussirait sur le papier modifié par l'action des acides forts, ou *papier-parchemin*.

A. VÉE.

APPLICATIONS DE L'ANALYSE CHIMIQUE A LA SOLUTION DES PROBLÈMES INDUSTRIELS, etc.

Recherche du tartre dans le vinaigre, par **M. L. DUSART** (2).

Ce procédé est fondé sur la solubilité du tartrate ferricopotassique. On évapore le vinaigre à consistance d'extrait, on dissout un peu de cet extrait dans l'eau, on ajoute quelques gouttes de dissolution de perchlorure de fer, on porte à l'ébullition, puis on verse assez de dissolution de potasse pour que le liquide ait une réaction alcaline. On filtre.

Si l'hydrogène sulfuré indique dans le liquide filtré *la présence du fer* et qu'il ne l'indique pas dans une liqueur alcaline préparée avec l'ex-

(1) *Chemical News*. Décembre 1859.

(2) Travaux de la Société d'émulation pour les sciences pharmaceutiques, T. III, p. 174.

trait de vinaigre sans addition de chlorure ferrique, on peut conclure à la présence de l'acide tartrique, ou tout au moins à la nécessité d'une recherche plus attentive, qui est en tous cas inutile si le réactif ne colore pas le liquide. Les acides minéraux ni les acides oxalique, malique, citrique, ne donnent rien de semblable. La contre-épreuve est toutefois utile, parce que d'autres substances accidentelles pourraient, comme l'acide tartrique, dissoudre le sesquioxyde de fer dans un milieu alcalin. Bw.

Caractères de l'acide citrique, par **LE MÊME**.

M. Dusart a remarqué que si à deux dissolutions, l'une d'acide tartrique, l'autre d'acide citrique, on ajoute une dissolution de perchlorure de fer, puis de la potasse ou de la soude, on obtient des liquides alcalins dont l'un seulement, le liquide tartrique, renferme du fer précipitable par les sulfures. Cette réaction permet de distinguer l'acide citrique de l'acide tartrique.

Si la même expérience est répétée avec l'acide tartrique, l'acide citrique et l'acide malique, à cette différence près qu'on emploie l'*ammoniaque* au lieu de la potasse ou de la soude, on obtient des liqueurs tartrique et citrique qui renferment du fer, tandis que la liqueur malique n'en contient pas.

Cette réaction confond l'acide citrique avec l'acide tartrique, mais elle le distingue de l'acide malique. Bw.

Quinométrie, ou méthode nouvelle pour doser la quinine dans les quinquinas, par **MM. GLENARD et GUILLIERMOND.—Observations sur le quinomètre de MM. Glenard et Guilliermond**, par **M. FAGET** (1).

Le *Répertoire de Chimie appliquée* a déjà donné (janvier 1859) la description du procédé de MM. Glenard et Guilliermond. Les auteurs publient aujourd'hui la description de l'appareil imaginé par eux et construit par M. Salleron pour faciliter son exécution; ils répondent ensuite, tout en leur faisant de larges concessions, aux auteurs de quelques objections dirigées contre leur méthode. (Voy. *Répertoire de Chimie appliquée*, T. I, p. 283.)

L'appareil se compose de deux tubes (le digesteur et le mesureur) et d'un flacon; ces trois parties sont superposées et maintenues à l'aide d'un support. Le tube digesteur est large, de la capacité de 150 centimètres cubes environ; son ouverture supérieure est fermée par un bouchon de verre, son ouverture inférieure peut recevoir alternative-

(1) *Journal de Pharmacie*, T. XXXII, p. 5 et 13.

ment un bouchon de liége et un robinet; c'est dans ce tube digesteur que l'on introduit le mélange de chaux et de quinquina avec l'éther qui doit en dissoudre la quinine, puis on le bouche à ses deux extrémités; on agite et on laisse ces substances en contact pendant un quart d'heure; ce temps écoulé, au bouchon de liége on substitue le robinet, qui est disposé pour filtrer en même temps le liquide éthéré; la liqueur filtrée passe dans le tube mesureur. Le mesureur est disposé comme une pipette de Mohr et divisé en 50 centimètres cubes; sa partie inférieure est fermée par un robinet; son ouverture supérieure porte un bouchon à travers lequel passe le bec du robinet du digesteur. Au moyen de cette disposition le transvasement de l'éther se fait en vase clos et sans évaporation. On doit seulement, avant d'ouvrir le robinet du digesteur, soulever un peu son bouchon supérieur. La graduation du mesureur permet de faire passer exactement 10 ou 20 centimètres cubes de liquide éthéré dans le flacon où s'opèrent ensuite l'agitation avec l'acide *quinimétrique*, la coloration par la teinture de campêche et la saturation par la liqueur alcaline titrée. La burette qui sert à verser cette dernière liqueur est divisée en dixièmes de centimètres cubes et porte cent divisions qui se comptent de bas en haut. Le nombre des divisions qui restent occupées par l'acide à la fin de l'essai est précisément le nombre de grammes de quinine contenus dans un kilogramme du quinquina soumis à l'essai.

On a dit que l'équivalent de l'acide sulfurique étant très-faible par rapport à celui de la quinine, une erreur dans le titrage de la solution acide devait amener une erreur bien plus grave dans le chiffre de la quinine; mais il est facile, en opérant le titrage avec soin, de ne pas se tromper.

On a dit même que la présence de la quinidine, qui est très-soluble, dans l'éther pouvait être une cause d'erreur grave; mais les auteurs ont bien des fois cherché vainement la quinidine dans le quinquina, et ne croient pas qu'elle puisse se former dans les écorces comme dans un verre à expérience, sous l'influence de la lumière solaire, si ce n'est en quantité insignifiante.

Enfin l'objection tirée de la présence habituelle de la cinchonine dans le quinquina est plus sérieuse que la précédente; les auteurs l'avaient prévue. Ils avaient trouvé et inséré dans le mémoire présenté à l'Institut, que la présence de la cinchonine pouvait causer sur la richesse du quinine un maximum d'erreur de $4^{gr},5$ par kilogramme; ils faisaient observer en même temps que ce maximum ne pouvait pas être atteint pour les quinquinas jaunes, qui ne contiennent que très-peu de

cinchonine. Ils ne désespèrent pas du reste d'éviter cette cause d'erreur et concluent en ces termes : « Quoi qu'il en soit, si à cause de la cinchonine notre méthode quinimétrique ne donne pas le titre absolu d'un quinquina, on ne nous refusera pas de reconnaître qu'elle en donne le titre relatif et d'une manière plus précise, plus rapide, plus facile qu'aucun autre procédé. Une écorce marquant 25, 30 ou 34, sera certainement et nécessairement meilleure, elle contiendra plus de quinine que celle qui ne marquerait que 10 ou 12. Nos expériences nous ont appris que si les quinquinas au titre de 30 sont rares dans le commerce, en revanche ceux à 12 abondent. Or notre mode de titrage suffit aux besoins de la pharmacie et fera, nous l'espérons, prompte et bonne justice des mauvais quinquinas répandus dans le commerce. »

M. Faget ayant eu occasion d'analyser après M. Guilliermond des écorces de quinquina, et se servant d'un procédé dans lequel les causes d'erreur agissaient dans le même sens que dans la méthode de *quinimétrie* (traitement du quinquina par l'alcool à 80°, mélange de la liqueur alcoolique avec de la chaux et évaporation, traitement du résidu par l'éther et évaporation de la liqueur éthérée ; l'extrait éthéré est repris par l'acide sulfurique étendu ; la dissolution est filtrée, évaporée, mêlée de chaux et lavée à l'éther ; l'éther est enfin évaporé à sec et le résidu est pesé), vit avec étonnnement que ses analyses indiquaient toujours une richesse en quinine double de celle trouvée par M. Guilliermond. En cherchant la cause de cette dissidence, il reconnut que MM. Glenard et Guilliermond ayant probablement négligé de contrôler la composition de leur acide quinimétrique par la saturation avec un poids connu de quinine, avaient cru à tort que le sulfate de quinine *neutre à la teinture de campêche* était celui qui renferme le plus d'acide sulfurique (sulfate neutre ou acide suivant les auteurs) ; l'expérience lui a montré que c'était le sulfate ordinaire (sulfate neutre ou basique suivant les auteurs). Il suit de là qu'on doit, pour obtenir des résultats exacts, doubler les résultats donnés par la liqueur de MM. Glenard et Guilliermond ; ou mieux encore, mettre 1gr,607 d'acide sulfurique monohydraté par litre d'acide quinimétrique, et quantité équivalente d'ammoniaque dans la liqueur alcaline. A. Vée.

CORRESPONDANCE.

Sur le procédé de désargenture, par **M. STOELZEL**.

M. Levol m'écrit que le procédé publié récemment par M. Stoelzel,

et qui a été l'objet d'une note de M. Bouilhet, insérée dans l'avant-dernier numéro, remonte à une époque très-reculée : il a été donné en mai 1790 par Keir, et rapporté par Séguin dans le volume des *Annales* de 1791, t. IX, p. 82.

« Dans les manufactures de Birmingham on met les morceaux de plaqué dans une terrine vernissée, on y verse un peu de liqueur acide, composée de 8 à 10 parties d'acide sulfurique sur 1 de nitre; on échauffe le mélange et on entretient la température au 60e degré environ du thermomètre de Réaumur; on remue pour renouveler les surfaces; lorsque la liqueur est presque saturée, on précipite avec du muriate de soude l'argent qu'elle contient; on réduit le muriate d'argent qui en résulte, on le fait fondre dans un creuset avec de la potasse, et, s'il est nécessaire, on le purifie ensuite avec un peu de nitre. »

Ce procédé est pratiqué dans les ateliers de M. Elkington. C'est parce qu'il connaissait ce fait pour l'avoir vu dans ces ateliers que M. Bouilhet a parlé d'une antériorité, non pour M. Elkington, mais contre M. Stoelzel.

Sur un nouvel appareil pour la galvanoplastie, par M. J. PETITJEAN.

« ..... J'emploie depuis quelque temps un nouvel appareil galvanique. *Pour cuivrer* je place un vase métallique rempli d'un sel de cuivre, de sulfate, par exemple, au milieu d'un vase contenant de l'eau fortement acidulée (un cinquième ou un sixième) d'acide sulfurique. Dans cette eau acidulée plonge un morceau de zinc qui communique par un fil conducteur avec l'objet à cuivrer, qui baigne dans le sulfate. La seule précaution à prendre est d'empêcher que la pièce à cuivrer ne vienne toucher les parois du vase métallique. Il en doit être de même pour le zinc.

« Le vase métallique, qui doit être en cuivre pour le dépôt de cuivre, sert d'anode ou d'électrode positif et entretient ainsi la dissolution de sulfate de cuivre. *On a donc tout à la fois l'appareil simple et l'appareil composé* (1). L'opération marche très-vite, sans les inconvénients des vases poreux, et il se dépose environ 1 gramme de métal par heure sur 1 décimètre carré, pour à peu près la même quantité de zinc dissous. La simplicité de cette combinaison exclut tout autre détail; seulement il est clair que pour argenter il faudrait un vase en argent, etc. »

(1) Je n'ai pas encore pu examiner ce que deviendrait cette combinaison pour former une batterie galvanique ni sa force. Je suis, du reste, en train d'expérimenter en grand ce procédé et vous ferai part des perfectionnements, dans le but d'être utile, si je le puis, à ceux qui s'occupent de travaux de ce genre.

J. PETITJEAN.

APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE, ETC.

Moyens de renforcer les négatifs, par M. SEELY.

M. Seely a proposé de renforcer les négatifs obtenus sur place en transformant en iodure d'argent la couche d'argent ou du composé argentique qui forme le dessin. Il emploie à cet effet la teinture d'iode fraîchement préparée. La glace étant couverte de ce réactif, l'épreuve devient rapidement jaune et est moins perméable à l'action photogénique. La teinture d'iode proposée nécessite des lavages à l'alcool avant et après son emploi; il est plus simple de la remplacer par une solution aqueuse d'iodure de potassium dans laquelle on a fait dissoudre de l'iode en quantité suffisante pour lui donner une teinte brune prononcée. Ce réactif a une action plus rapide que l'iode; seul il s'emploie plus facilement et ne demande que des lavages à l'eau pure.

Après cette opération on peut, dit l'auteur, ramener le dessin à la couleur noire en le passant dans un bain de nitrate d'argent, et après une courte exposition à la lumière, en développant de nouveau par l'acide gallique ou autre réducteur. On fait arriver ainsi l'épreuve à une vigueur aussi grande qu'on le désire. Cette deuxième partie du procédé a déjà été indiquée dans la première édition de la *Chimie photographique* de MM. Barreswil et Davanne. A. DAVANNE.

Sur la décomposition de la pyroxiline, par M. A. HARDWICH.

Dans une note publiée par le *Journal photographique* de Londres, M. Hardwich prétend que parmi les causes qui peuvent altérer la constitution du coton poudre il faut ranger l'action de la lumière, même diffuse, et il cite à l'appui le fait suivant :

Du coton poudre, enfermé dans un flacon et abandonné sur une tablette, dans un atelier éclairé, parut se liquéfier et se transformer en une substance gommeuse; le flacon fut nettoyé et la pyroxiline remplacé par un second échantillon provenant d'une autre fabrication; cet échantillon ne tarda pas à se décomposer également.

Sans vouloir nier d'une manière absolue le rôle que la lumière a pu jouer dans ces décompositions, nous croyons pouvoir répondre par des faits opposés. Nous avons dans notre atelier, sur une tablette, en face d'une fenêtre, de nombreux échantillons de coton poudre provenant de fabrications diverses; quelques-uns ont dû y être placés il y a deux ans

environ ; ils ont subi une température qui l'été dernier a monté à 35 et même 40° centigrades, et jusqu'ici il ne s'est manifesté aucune décomposition. A. DAVANNE.

APPLICATIONS A LA TEINTURE ET A L'IMPRESSION DES TISSUS, ETC.

Sur l'acide rosolique, par **M. Hugo MUELLER** (1).

Aux notions déjà publiées sur l'acide rosolique (*Répertoire de Chimie appliquée*, vol. I, p. 163 et 207) il faut ajouter le résultat d'expériences faites par M. Hugo Müller. Ce chimiste ayant converti le soi-disant acide carbolique brut (acide phénique, phénol, hydrate de phényle, alcool phénique) du goudron de gaz en un sel de chaux, avait remarqué que ce sel de chaux brut, conservé pendant plusieurs mois dans un séchoir chaud, ne contenait plus trace de phénol, et qu'il s'était transformé en une masse rouge brun, partiellement soluble dans l'eau, avec une couleur rouge, en laissant un résidu brun, composé d'une matière résineuse, de chaux et de carbonate de chaux. La solution rouge renfermait principalement de l'acide rosolique.

Pour obtenir ce corps dans un grand état de pureté, l'auteur épuisa le sel brut de chaux avec une solution bouillante de carbonate ammonique, et évapora presque à siccité la liqueur filtrée, qui présentait une belle couleur rouge carminée. Pendant cette cette évaporation il se dégagea de l'ammoniaque, la couleur vira à l'orange, et il se précipita une matière résineuse, d'une couleur foncée, qui fut reconnu pour de l'acide rosolique impur. Pour purifier celui-ci on le traita d'après la méthode de Runge, successivement par de l'alcool, de l'hydrate de chaux, de l'eau et de l'acide acétique. Mais il fut impossible d'éliminer de cette manière toute la chaux. On n'y parvint qu'en redissolvant de nouveau dans l'alcool, ajoutant de l'acide hydrochlorique et versant le tout dans une grande quantité d'eau.

L'acide rosolique ainsi obtenu est pur et se présente, lorsqu'il a été bouilli avec de l'eau, sous forme d'une substance amorphe d'un vert foncé et présentant l'éclat des cantharides. Lorsqu'on la pulvérise elle devient rouge clair, comme le carajuru (*Journal für praktische Chemie*, T. LXXI, p. 198), et frottée avec un corps poli et dur, elle acquiert un

(1) *Journal für praktische Chemie*, T. LXXIX, p. 11. 1860.

bel aspect doré. Elle est translucide en couches minces, et présente alors une couleur rouge ou orange foncé.

L'acide rosolique, précipité d'une solution alcoolique au moyen de l'eau, se présente sous forme d'une poudre rouge floconneuse, de la nuance du chromate basique de plomb. A 60° centigrades elle s'agglomère et fond dans l'eau bouillante, présentant l'aspect d'un liquide lourd, d'un vert foncé presque noir.

Chauffé dans un tube de verre, l'acide dégage une vapeur jaune; mais la majeure partie se décompose, laissant un charbon difficile à ncinérer.

L'acide rosolique est facilement soluble dans l'alcool, l'éther, le phénol, la créosote, les acides acétique, chlorhydrique et sulfurique. Ces solutions ont une teinte brun jaunâtre, et l'eau en précipite l'acide en flocons.

Contrairement à l'assertion de Runge, M. Müller trouva que l'eau froide dissout une petite, et l'eau bouillante une assez notable quantité d'acide rosolique pur. La solution saturée bouillante laisse déposer par le refroidissement la majeure partie de l'acide sous forme de poudre d'un rouge cinabre.

Le chloroforme, la benzine et le sulfure de carbone ne le dissolvent pas.

L'acide rosolique est un des acides les plus faibles. Il ne se combine qu'à l'ammoniaque, aux alcalis fixes et aux hydrates des terres alcalines, formant des sels d'un rouge foncé, qui se dissolvent avec une magnifique couleur carminée dans l'eau et l'alcool.

Mais ces combinaisons sont si instables, qu'elles sont détruites rapidement et complétement par l'acide carbonique de l'air et par l'influence de la lumière solaire.

La solution de rosolate calcique, évaporée dans le vide au-dessus de la chaux vive, laisse pour résidu une poudre grenue ou cristalline qui, pressée, ressemble à la carthamine. Le sel de magnésie est comparativement un des plus stables, et serait probablement utilisé avec avantage pour la purification de l'acide.

M. Hugo Müller a trouvé que les sels solubles de l'acide rosolique ne forment aucun précipité dans les solutions des sels métalliques et sont incapables de donner naissance à des laques, soit avec l'alumine, soit avec les oxydes semblables. Ces résultats sont en opposition avec ceux de Runge et d'autres chimistes. D'ailleurs l'instabilité et l'altération si facile de l'acide rosolique rendent son emploi dans l'industrie extrêmement difficile, sinon impossible.

Le chlore et le brome déterminent dans les solutions alcooliques ou alcalines de l'acide rosolique un précipité jaune clair, qui, sous l'influence d'un alcali, se redissout, mais sans régénérer la belle coloration rouge. L'acide nitrique à chaud réagit de la même manière.

Une solution alcaline de glucose est sans action sur l'acide rosolique : celui-ci, déposé au-dessus de l'acide sulfurique et brûlé dans l'oxygène, a été trouvé composé de :

	I.	II.	Calcul.	
C	76,24	75,61	76,27	pouvant se représenter par la formule :
H	5,88	5,78	6,05	
O	»	»	17,68	

$$C^{46}H^{22}O^{8}.$$

L'équivalent n'a pu être déterminé à cause de l'instabilité des sels. Il a été impossible d'isoler la substance, qui, en présence de l'air et de la chaux, se convertit en acide rosolique. M. Müller pense qu'elle doit être de la nature de l'acide pyrogallique ou de la pyrocatéchine.

E. Kopp.

Teinture noire sur coton, laine et soie, d'après **GRUNNE** (1).

Les proportions suivantes sont calculées pour la teinture de 5 kilogrammes de fils de coton :

Le procédé comporte deux opérations :

1° On prépare un bain tiède avec 454 grammes d'extrait de campêche sec et environ 2 litres et quart d'eau. Dans ce bain on introduit 100 grammes d'écheveaux de coton, qu'on y laisse séjourner pendant quelque temps, qu'on exprime ensuite et qu'on laisse sécher à l'air. On traite de la même manière les 400 autres grammes de coton en rafraîchissant par chaque 100 grammes le bain avec un quart d'une solution de 1 kilogramme d'extrait de campêche dans 10 litres d'eau.

2° On prépare un bain de mordant comme suit :

On dissout 227 grammes de bichromate de potasse et 300 grammes de carbonate de soude cristallisé dans 2 litres et quart d'eau. Dans ce bain on introduit un cinquième de coton imprégné de couleur et séché. On l'y laisse quelque temps, puis on l'exprime, on le lave et on le sèche. On procède de la même manière pour les quatre cinquièmes restant du coton, en ajoutant au bain, pour chaque cinquième, un quart de la solution suivante : 500 grammes de bichromate de potasse, 125 grammes de cristaux de soude, et 10 litres d'eau.

Pour des tissus composés renfermant à la fois du coton, de la laine

(1) *Repert. of Pol. Invent.* Décembre 1859.

et de la soie, on teint d'abord dans le bain de campêche bouillant et on passe ensuite dans un bain de mordant, également bouillant, renfermant 280 grammes de bichromate de potasse et 185 grammes de sulfate de cuivre. E. Kopp.

Sur l'emploi de l'extrait de garance comme couleur d'application, par M. J. Khittel (1).

Pour préparer l'extrait, M. Khittel se sert du procédé généralement connu de l'extraction de la garancine par des solutions bouillantes d'alun, et en observant les précautions déjà indiquées dans la notice sur la laque de garance (*Répert. de Chimie appliquée*, t. I, p. 255). 4 kilogrammes de garancine sont épuisés à quatre reprises :

La 1re fois	avec une solution de	2 kilog.	d'alun	dans 64	litres d'eau.
La 2e	—	1	—	64	—
La 3e	—	1/2	—	64	—
La 4e	—	0	—	40	—

On réunit toutes les liqueurs, et la température s'étant abaissée à 44° centigrades, on y ajoute un demi-kilogramme d'acide sulfurique à 50° Baumé. On remue bien, on laisse déposer la matière colorante pendant 24 heures, on décante, on recueille le précipité sur un filtre, et on le lave bien pour enlever toute trace d'acide.

On obtient ainsi l'extrait de garance sous forme de pâte orange ou jaune brun, qu'on conserve dans des vases bien bouchés, pour qu'elle ne se dessèche pas.

Cet extrait renferme toujours des particules ligneuses fines, provenant de la garancine, et qui ont passé pendant les filtrations à travers les mailles de la toile à filtrer. Pour le purifier et le rendre apte à servir à la préparation de couleurs d'impression, M. Khittel délaye 10 kilogrammes d'extrait pâteux avec 1 kilogramme de solution d'ammoniaque caustique forte, et dissout la masse au bout de quelques heures dans 4 à 8 litres d'eau.

Cette solution ammoniacale décantée, qui possède une magnifique couleur violette, peut être conservée en vases fermés; elle s'épaissit très-facilement à la gomme, s'imprime sans difficulté et l'ammoniaque, en s'évaporant, abandonne la matière colorante au mordant fixé préalablement sur la toile, avec lequel elle forme une combinaison insoluble. Pour préparer la toile, M. Khittel se sert du mordant d'acétate d'alumine de 8-10° Baumé. La toile, foulardée avec un mordant, après avoir séjourné deux ou trois jours à l'étendage, est passée par un bain

(1) *Deutsche Musterz*, 1860, p. 5.

de craie tiède, lavée et séchée. On y imprime alors l'extrait de garancine amoniacal épaissi à la gomme, après y avoir ajouté une certaine quantité de solution d'albumine ou de caséine, dont l'expérience a démontré les avantages.

La solution de caséine est préparée de la manière suivante : on dissout du lait très-écrémé et caillé dans de l'eau ammoniacale; on enlève la matière butyreuse et, dans la solution filtrée, on ajoute de l'acide acétique jusqu'à ce qu'il y ait précipitation de la caséine et que le liquide présente une réaction assez franchement acide. La caséine précipitée est recueillie sur un filtre et lavée jusqu'à disparition de toute réaction acide. On la comprime légèrement et on la dissout dans de l'ammoniaque liquide, en évitant tout excès de cette dernière. D'un autre côté, on broye très-soigneusement 20 à 30 grammes d'huile d'olive par kilogramme de caséine pressée, avec autant d'ammoniaque liquide, jusqu'à disparition de toute huile libre; on étend de 2 litres d'eau et on ajoute la liqueur à la solution ammoniacale de caséine. Celui-ci reçoit en outre encore une addition de 30 grammes de savon de Marseille, dissous dans 2 litres d'eau. C'est cette solution composée de caséine qui sert à étendre la solution gommeuse et ammoniacale d'extrait de garancine, lorsqu'on prépare la couleur.

L'auteur fait d'ailleurs remarquer que la solution composée de caséine peut être préparée en variant les proportions; elle ne doit être ni trop concentrée, ni trop étendue.

Pour l'impression au rouleau, la couleur doit être un peu moins épaisse que pour l'impression à la planche. La nuance qu'on obtient immédiatement après l'impression de la couleur, sur la toile préparée à l'acétate d'alumine, est d'abord brun rougeâtre; mais elle s'éclaircit et perd sa teinte brune lorsque la toile est suspendue pendant quelque temps et que l'ammoniaque a eu le temps de se volatiliser en majeure partie.

On vaporise alors en cuve pendant 30 à 45 minutes, et on arrive finalement dans un bain de savon très-faible. M. Khittel s'est assuré par des essais qu'il vaut mieux mêler la solution de caséine, renfermant l'huile et le savon directement, avec la matière colorante, que d'en plaquer la toile. Le blanc reste plus pur, et les manipulations sont plus simples.

En outre, le procédé indiqué facilite l'emploi de l'extrait d'autres matières colorantes, qui, mélangées en proportions convenables avec l'extrait de garancine, fournissent des nuances assez belles et jouissent d'une assez grande solidité.

E. Kopp.

APPLICATIONS A LA PHYSIOLOGIE, A L'ÉCONOMIE DOMESTIQUE ET DIVERSES.

Sur la matière verte des feuilles. par M. Ad. FRÉMY (1).

M. Frémy vient de constater que la matière verte des feuilles, qu'on a longtemps appelé la chlorophylle, n'est pas une couleur unique, mais un mélange ou une combinaison d'une matière bleue avec une matière jaune.

Si l'on soumet à la double action simultanée de l'acide chlorhydrique faible et de l'éther la matière complexe qui forme le vert des feuilles, on obtient un dédoublement: *l'acide se colore en bleu, l'éther se colore en jaune.*

M. Frémy donne au composé jaune le nom de *phylloxanthine,* et au composé bleu celui de *phylocyanine.*

La matière bleue est plus altérable que la jaune. Sous certaines influences elle peut perdre sa couleur et la reprendre ensuite. Dans les jeunes pousses et dans les fleurs étiolées la phyllocyanine n'existe pas: elle est remplacée par un corps jaune que l'auteur nomme phylloxanthine, laquelle devient bleue sous l'influence des vapeurs acides.

Le phylloxanthine, matière jaune des feuilles, persiste dans les feuilles sèches jaunies. Bw.

Sécrétion du phosphate de chaux dans le tissu médullaire du bois de Djati [TECTONA GRANDIS].

M. Ples (*Natuark Tydschrift von Nederlandich Indie,* T. XV, p. 345) a analysé la poussière blanche qui se trouve sous forme d'aiguilles cristallines dans le tissu médullaire du bois de cet arbre, connu comme donnant le meilleur bois de construction dans l'archipel de l'Inde continentale. On l'a souvent observée dans quelques arbres, qui sont par cette raison distingués par les indigènes sous le nom de djati-kapor; ce n'est par conséquent pas un phénomène exceptionnel.

La composition était:

Matière organique et eau hygroscopique,	2,49.
Phosphate de chaux de la forme $PhO^5,2CaOHO + 4$ aq.	97,50.

BLEEKRODE.

Couleur verte de l'huile de cajeput [KAJOEPOETI].

Cette huile se prépare dans les Moluques par la distillation des feuilles et tiges vertes de la *Melaleuca leucodendron,* L.

(1) *Comptes rendus,* T. L, p. 410.

M. Ples (*loc. cit.*, p. 349) s'est convaincu que la couleur bleu verdâtre n'est pas la primitive de l'huile, mais qu'elle est causée par la distillation dans des appareils de cuivre (1), comme cela arrive pour l'éther œnanthique. L'huile est limpide, incolore, et ne change pas de couleur après avoir été exposée à l'influence de la lumière et de l'atmosphère,

BLEEKRODE.

Sur l'écorce de saeren [CEDRELA FEBRIFUGA], par **M.** le Dr **P. F. H. FROMBERG** (2).

L'écorce de saeren est bien renommée comme fébrifuge, même contre les fièvres épidémiques pernicieuses. On trouve cet arbre partout à Java. M. Fromberg n'a pas réussi à y déceler un alcaloïde ou principe spécifique; il a isolé seulement une résine amère, du tannin, etc.

BLEEKRODE.

Sur l'écorce du kajoe-maas [NAUCLEA ORIENTALIS LAM.], par **M. J. J. ALTHEER** (3).

L'écorce de kajoe-maas se distingue par son principe amer *comme fébrifuge*. Elle provient d'un bel arbre qui ressemble au quinquina et végète dans le Mina-Assa, résidence de Manado (île de Célèbes). Comme il appartient à la famille des *Cinchonacées*, on supposait, en se fondant sur sa faculté médicamenteuse, prouvée au grand hôpital de Weltevreden (Java), que l'écorce contenait des alcaloïdes. L'examen chimique a décelé seulement un extrait amer, comme celui de l'écorce de quinquina, mais on n'a pas trouvé d'alcaloïdes ou autres substances cristallines.

BLEEKRODE.

Antidote du chlore, par M. BOLLEY (4).

M. Bolley, en s'occupant de recherches sur le violet d'aniline, avait remarqué que, bien que se trouvant souvent dans des atmosphères assez chargés de chlore, il n'en avait ressenti aucun inconvénient. Il observa en même temps que le mucus nasal était coloré en bleu violet.

Il en tire la conséquence que la petite quantité de vapeur d'aniline absorbée par la muqueuse, en manipulant cette substance, avait suffi pour produire les deux effets cités. M. Bolley voulait ensuite s'assurer si l'aniline respirée après coup pourrait aussi bien détruire les effets

(1) Cette observation a déjà été faite; elle a été contrôlée par M. Guibourt, *Journal de Chimie médicale*, T. VII, p. 586.

(2) *Natuark Tydschrift von Nederl. Indie*, T. XVIII, p. 173.

(3) *Natuark Tydschrift von Nederl. Indie*, T. XVIII, p. 273.

(4) *Polyt. Notizbl.*, p. 389. 1859.

désagréables et pernicieux de l'inhalation du chlore qu'elle pourrait les prévenir, et l'expérience confirma sa prévision. Des jeunes gens travaillant au laboratoire, et pris (comme on dit) par le chlore, éprouvèrent un soulagement immédiat et très-sensible en respirant les vapeurs d'aniline s'exhalant d'une solution aqueuse de cet alcaloïde.

M. Bolley recommande donc l'aniline avec confiance, comme prophylactique ou comme antidote, à tous ceux qui peuvent être dans le cas d'expérimenter dans des circonstances où des dégagements de chlore dans l'atmosphère ne peuvent être évités. E. Kopp.

Huile de lin siccative, par M. BINKS.

M. Leclaire a fait connaître une condition chimique pour exalter les propriétés siccatives de l'huile de lin, consistant dans l'emploi d'un oxyde de manganèse qu'on ajoute à l'huile en favorisant l'action par l'élévation de la température, ou qu'on mêle directement à la couleur broyée. L'huile manganésée et le siccatif zincique au borate de protoxyde de manganèse sont, d'après les données générales de ce travail, les deux états sous lesquels le manganèse est employé par les peintres pour hâter la dessiccation des huiles.

Lorsque l'huile a été ainsi mise au contact d'un oxyde de manganèse et que le manganèse *a pénétré chimiquement* dans l'huile, celle-ci est éminemment siccative, c'est-à-dire éminemment oxydable. L'action de l'air la colore, l'épaissit, puis la décolore et l'épaissit encore au point de la *solidifier*. L'huile, à mesure qu'elle devient visqueuse, augmente de densité; elle acquiert d'ailleurs des propriétés toutes spéciales : elle peut, par exemple, servir pour faire des enduits analogues à ceux que donne le caoutchouc (semblables à ceux qu'obtient M. Fritz Sollier, de Bordeaux), etc.

Pour préparer l'huile manganésée blanche, épaisse ou même solidifiée, M. Binks ajoute à l'huile de lin du sulfate de manganèse et du protoxyde de plomb, dans la proportion de 2 à 6 millièmes, et chauffe le mélange à 60° pendant une demi-heure environ, puis par moyen mécanique il fait passer à travers cette huile, ainsi manganésée, maintenue de 35 à 40°, une quantité d'air considérable divisé à l'infini. Le résultat est obtenu avec une excessive rapidité.

Il paraît du reste que la dépense n'excède pas 5 fr. par tonne, et que de plus le poids des produits s'accroît de 3 % par la fixation de l'oxygène (malgré la perte de l'acide carbonique), ce qui vient en compensation de la dépense. Bw.

Sur un enduit préservatif de la rouille, par M. THIRAULT (1).

Pour préserver le fer de la rouille, M. Thirault produit à sa surface un enduit pelliculaire qu'il obtient par le procédé suivant :

La surface métallique étant bien dégraissée, on la recouvre au moyen d'une éponge légèrement imbibée d'une couche de dissolution de bichlorure de mercure et de sel ammoniac. Le métal s'oxyde; quand l'action est achevée on applique de la même manière une seconde couche de liquide. On gratte, brosse, essuie avec un linge, puis on passe plusieurs couches d'un liquide composé, dans lequel entrent le perchlorure de fer, le sulfate de cuivre, l'acide nitrique, l'alcool et l'eau. Cela fait, on passe à pleine éponge sur la surface préparée un autre liquide renfermant du protochlorure et du bichlorure de mercure, de l'acide nitrique, de l'eau et de l'alcool; on fait sécher, puis, après dessiccation complète, on met les pièces à tremper dans l'eau *presque bouillante* (de 90 à 100°) pendant 5 à 10 minutes. On les essuie, on leur donne encore quelques couches du dernier liquide; enfin on les imprègne d'une forte couche de sulfure de potassium à l'état de dissolution aqueuse très-diluée, puis on les essuie encore, on les revêt de plusieurs nouvelles couches du dernier liquide de préparation, que l'on prend de plus en plus affaibli; on achève le travail en frottant les pièces avec un peu d'huile d'olive, les essuyant, les trempant dans l'eau à 60°, puis les frottant vivement avec un chiffon de laine, pour les sécher définitivement.

Le fer ainsi traité est recouvert d'un vernis noir d'un très-beau poli, et résiste à la rouille dans des conditions où le fer non préparé est promptement oxydé.

La fonte et l'acier se prêtent au même procédé de conservation.

Bw.

Action de l'eau sur le plomb.

On a lu dans le *Répertoire* que M. Faraday, consulté sur le fait de la présence du plomb dans l'eau qui servait aux besoins d'un gardien de phare, a donné le judicieux conseil d'ajouter à cette eau du carbonate de chaux pour la dépouiller de toute trace de plomb. L'insolubilité du carbonate de plomb est en effet complète, et le métal se trouve entièrement précipité. Il y avait à conclure de cette expérience que si l'eau potable ne renferme pas ordinairement de plomb, lorsqu'elle est le

(1) *Bulletin de la Société d'encouragement*, Janvier 1860. Rapport de M. Gaultier de Claubry.

plus souvent en contact avec ce métal, cela tient à ce qu'elle contient du carbonate de chaux et qu'il se forme sans doute à la surface du plomb un enduit *pelliculaire* de carbonate insoluble qui protége le métal contre toute érosion ultérieure.

L'expérience confirme ce résultat; si l'on plonge une lame de plomb dans l'eau contenant du carbonate de chaux (ou même de sulfate), le métal devient aussitôt légèrement terne; mais les réactifs n'indiquent pas dans l'eau (au moins directement) la présence du plomb, à moins qu'en même temps que le bicarbonate de chaux l'eau ne renferme une quantité excédante d'acide carbonique.

Encore bien que l'on voie le plomb se ternir dans l'eau calcaire, on pourrait se demander si réellement le métal est attaqué, ou s'il n'arrive pas que l'absence du plomb tient à ce que l'eau calcaire est sans action sur le métal. L'expérience suivante ne laisse aucun doute à cet égard. Au lieu de mettre une lame de plomb en contact avec l'eau calcaire, j'emploie un amalgame liquide de plomb et j'agite pour renouveler les surfaces au contact du bicarbonate de chaux. Bientôt des flocons de carbonate de plomb et de carbonate de chaux apparaissent dans le liquide, ce qui démontre bien que le plomb est attaqué par l'eau calcaire, et que si pour la lame de métal l'attaque s'arrête de suite, cela tient à ce qu'il se forme à la surface une enveloppe adhérente insoluble. Bw.

Procédé pour conserver la levûre de bière et lui enlever son amertume, par **M. ARTUS** (1).

L'amertume de la levûre de bière a souvent un inconvénient assez sensible et fait quelquefois obstacle à l'usage de la levûre, qu'on obtient en si grande quantité dans la fabrication de la bière de mars : en raison de la proportion assez forte de houblon qu'on emploie dans cette fabrication, cette levûre se distingue par une saveur très-amère.

D'après M. Artus, on peut lui enlever son amertume en procédant de la manière suivante :

On fait dissoudre 32 grammes de carbonate de soude cristallisé dans 2 litres d'eau froide (à 18° c.), et on délaye dans la solution 1 kilogr. de levûre épaisse. Au bout de 48 heures, et après avoir souvent remué le mélange, on ajoute encore 2 litres d'eau, et on abandonne le tout jusqu'à ce que la levûre se soit entièrement déposée. On décante la solution aqueuse surnageante, qui est colorée en jaune et renferme le

(1) *Polyt. Notizbl.*, p. 381. 1859.

principe amer. On lave la levûre à plusieurs reprises, en la délayant dans de l'eau pure, la laissant déposer et décantant le liquide, jusqu'à ce que tout le carbonate de soude ait été enlevé.

On recueille alors la levûre sur une toile, on la laisse égoutter et on la soumet à une pression modérée. On a fait, avec une pareille levûre, des essais de panification qui ont donné les résultats les plus satisfaisants.

Pour conserver la levûre, M. Artus a trouvé que le moyen le plus simple consistait à préparer, avec 1 kilogr. de sucre et 600 grammes d'eau, un sirop très-épais qu'on laisse refroidir, et dans lequel on délaye 1 kilogr. de levûre purifiée et pressée. Le mélange, introduit dans des flacons à large ouverture, qu'on ferme ensuite et qu'on place dans un local frais, peut se conserver sans détérioration de la qualité de la levûre pendant des années. E. Kopp.

Nota. Ce mode de conservation de la levûre est connu. On sait d'ailleurs que le sirop de sucre entrave la fermentation, et M. Marguerite vient de montrer tout le parti qu'on peut tirer de la mélasse pour conserver les fruits et les légumes à l'état frais. Bw.

Sur les moyens d'améliorer par la culture les vertus de quelques plantes médicinales, par M. CHAMPOUILLON.

Il y a plus de quinze ans j'ai eu l'occasion de voir un jeune chimiste qui, plongeant les radicelles d'une touffe d'herbe dans l'eau chargée de sulfate de magnésie, ou de nitre, ou de sulfate de quinine, inspiré sans doute en cela par les recherches de M. Payen ou celles de M. Bouchéru, parvenait à composer des plantes médicinales. C'était un expédient que son dénûment lui avait inspiré. La même expérience est produite aujourd'hui par M. Champouillon, lorsqu'il fait absorber du carbonate de potasse à un fraisier chargé de fraises mûres, et du salpêtre à une vigne portant des raisins verts. Les fraises et le raisin se chargent du principe qu'on offre au fraisier et à la vigne, et leurs sucs présentent alors les propriétés médicamenteuses de ce principe. Il reste à savoir si ces propriétés sont amoindries ou exaltées. En tous cas elles ne peuvent plus être pondérées, car on ne peut pas déterminer la proportion des substances absorbées par les plantes. Évidemment si la fraise salpêtrée n'a pas de vertus autres que celles du nitre et de la fraise isolément, il sera toujours plus commode, plus rationnel de composer le médicament avec du suc de fraises et du salpêtre, dont la quantité pourra être graduée.

Disons pourtant que le procédé de M. Champouillon pourra permettre

quelquefois de déguiser un médicament et d'en continuer l'action sans inquiéter ou dégoûter le malade, et que les botanistes trouveront peut-être dans cette accumulation, qui paraît rapide, d'un produit soluble dans un fruit qui marche vers la maturité, quelque indice nouveau qui facilitera l'étude de la vie végétale. Mais je ne vois pas que le but atteint par l'auteur réponde au titre de son mémoire. Bw.

Fabrication de chandelles plaquées en acide stéarique.

C'est un fait connu depuis bien longtemps (Payen, *Chimie industr.*, vol. II, p. 602) que les bougies faites en acides gras solides préparés par distillation, et ayant presque toujours une légère teinte jaunâtre, sont enrobées d'une pellicule d'acide stéarique très-blanc. A cet effet on se sert de jeux de trente moules montés ensemble sur un seul axe; on les remplit jusqu'à la cuvette d'acide gras bien blanc et mêlé de 3 % de cire; aussitôt après on fait basculer les moules, en sorte qu'il ne reste qu'une pellicule solidifiée, adhérente aux parois internes des moules. C'est dans ces moules, ayant reçu ce premier enduit, qu'on verse ensuite l'acide gras de nuance ordinaire.

On a essayé de pratiquer une opération semblable sur les chandelles en suif, dont la matière grasse se ramollit en été, devient onctueuse et désagréable au toucher, tache et coule facilement. Évidemment des chandelles en suif, revêtues à l'extérieur d'une couche enveloppante d'acide stéarique, seraient d'un aspect plus agréable et présenteraient à l'usage des avantages assez notables.

Mais on a rencontré une grande difficulté. Elle consiste en cette circonstance que l'acide stéarique ne se soude pas au suif; la contraction de ces deux substances se faisant en outre d'une manière différente, il en résultait que la mince enveloppe d'acide stéarique n'adhérait pas à la chandelle et s'en détachait avec la plus grande facilité. Le procédé suivant a été breveté aux États-Unis et en Angleterre (*Polyt. Notizbl.*, 1859, p. 96 et 373) pour recouvrir ou plaquer les chandelles avec une couche mince de matière grasse plus dure, lisse et non susceptible de se fendiller et de se détacher en écailles.

A cet effet, on commence à préparer *trois mélanges, ayant un point de fusion progressivement plus élevé.*

N° 1. Se compose de 50 acide stéarique, 44 suif, 3 camphre, 2 poix blanche et 1 résine de Dammar.

N° 2. Consiste en 70 acide stéarique, 24 suif, 3 camphre, 2 poix blanche, 1 résine de Dammar.

N° 3. Enfin contient 90 acide stéarique, 5 suif, 3 camphre, 2 cire blanche.

Ces mélanges sont maintenus fondus dans des cuves séparées, et en ayant soin que la température soit la plus basse possible, et juste suffisante pour les empêcher de se solidifier.

Le mélange n° 1 a son point de fusion le plus rapproché de celui du suif, et s'y combine parfaitement lorsqu'on y plonge les chandelles. L'immersion se faisant rapidement de même que la sortie, le suif de la chandelle n'a pas le temps de fondre, et l'opération se fait exactement comme cela se pratique dans la fabrication des chandelles à la baguette. Les chandelles plaquées avec la couche du premier mélange, et suffisamment refroidies, sont plongées ensuite dans le mélange n° 2. Elles s'y recouvrent d'une nouvelle couche moins fusible que la précédente, mais qui s'en rapproche cependant assez pour s'y souder convenablement.

On termine par le passage dans le bain du mélange n° 3. La troisième et dernière couche que les chandelles reçoivent ainsi leur donne une surface dure, d'une belle nuance, et qui est un obstacle efficace au coulage.

Pour ces chandelles on fait usage de mèches tressées et préparées, qui, sans dispenser de l'obligation de moucher la chandelle, la rendent bien moins fréquente. E. Kopp.

De l'emploi de la glycérine pour la préparation de l'empois servant à l'encollage et à l'apprêt (1).

On trouve dans le commerce, sous le nom de masse de Freppel, un amidon préparé à la glycérine et composé, d'après M. Gustave Dollfus, de :

10 kilogrammes amidon ordinaire;
500 grammes glycérine.

L'essai de cette composition a donné les résultats suivants :

Pour chaque préparation d'empois on employa 5 kilogr. du mélange ci-dessus, qu'on fit tremper avec 10 litres d'eau de 30 — 30° centigrades. On délaya ensuite le tout avec assez d'eau pour en faire 50 litres, et on fit cuire le tout convenablement dans une chaudière.

On opéra en tout sur 78 kilogr. d'amidon à la glycérine, qu'on mélangea avec 800 litres d'eau. Il en résulta après la cuisson 908 à 910 litres d'empois ou de colle, avec lesquels on para 182 pièces de 100 mè-

(1) *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse*, n° 146. L'idée d'une semblable application de la glycérine a été indiquée par M. Chevallier à la Société d'encouragement il y a plusieurs années.

tres chacune. Le parement de chaque pièce exigea par conséquent 430 grammes d'empois. Les chaînes étaient bien parées et moins dures que celles parées à l'amidon ordinaire.

Dans un autre essai, de l'amidon mélangé de leïocome fut transformé en empois dans les mêmes appareils.

365 kilogr. d'amidon avec 3,700 litres d'eau fournirent 3,880 litres d'empois, avec lequel on encolla 680 pièces à 100 mètres. Cela fait par pièce 537 grammes d'empois, donc 107 grammes de plus qu'en faisant usage d'amidon à la glycérine.

Dans les deux essais les numéros des chaînes étaient de 27 à 29, de 80 et de 120.

L'empois à la glycérine se cuit beaucoup plus rapidement que celui fait avec l'amidon ordinaire, mélangé de leïocome, de sulfates de cuivre et de zinc ou d'autres substances.

Il est onctueux et comme gras au toucher, tout à fait transparent, et conserve après le refroidissement à peu près la même consistance que celle qu'il présente immédiatement en étant retiré de la chaudière, ce qui permet de l'employer aussi bien à froid qu'à chaud. Outre l'avantage d'économie, l'empois à la glycérine présente encore celui de donner aux tissus un peu forts plus de souplesse et un toucher plus doux.

M. Dollfus recommande ce parement surtout pour les chaînes des nos 30 à 60. Bw.

Préparation de la soie Tussah, d'après PETTIT, à Lyon (1).

Pour décreuser la soie Tussah on la soumet d'abord à trois reprises différentes pendant 1 à 6 heures à l'action d'un bain composé de :

11 kilogrammes carbonate de soude;
1 » potasse du commerce;
51 grammes potasse caustique ;
315 litres d'eau.

Après ces trois traitements on soumet la soie pendant 45 minutes à l'action d'un quatrième bain renfermant :

11 kilogrammes potasse du commerce;
$2\frac{1}{5}$ » chlorure de chaux;
315 litres d'eau.

Après cette opération la soie est lavée avec soin dans de l'eau froide et immergée ensuite pendant 10 minutes dans un bain composé de 22 kilogr. d'acide hydrochlorique du commerce et 325 litres d'eau.

Si l'on veut rehausser l'éclat de la soie, on la plonge pendant 10 mi-

(1) *Repert. of Pat. Invent.* 1859.

nutes dans un bain d'acide nitrique étendu d'une grande quantité d'eau.

On lave enfin avec beaucoup d'eau froide et on fait passer la soie entre des cylindres qui l'allongent et lui donnent du brillant.

E. Kopp.

Renseignements sur la récolte de la gutta-percha à l'île de Bornéo, district de la Kapoeas.

M. Von Gaffron, à Sintang (Bornéo), a communiqué à la Société des sciences naturelles, à Java, ce qui suit : On récolte la gutta-percha en abattant les arbres ordinairement âgés de trente-cinq années, ayant une hauteur de 15 à 20 mètres et une circonférence de 2 mètres ; on compte dans le tronc ordinairement 30 ou 40 anneaux concentriques. L'arbre commence à porter des fleurs et des fruits à l'âge de quinze à vingt ans, et par conséquent l'arbre vieux est toujours entouré des plus jeunes. On n'a pas réussi à recueillir une quantité suffisante par des entailles de l'écorce, parce que celles-ci s'obstruent bientôt par l'épaississement du suc laiteux. Un arbre abattu donne 12 catties (7,411 kilogr.). Après la récolte, qui dure un mois, on fait bouillir la masse, après quoi on la coupe en lanières, que l'on comprime avec les pieds, pour en faire des gâteaux pour le commerce.

Dans le district de la rivière du Kapoeas on en distingue cinq sortes :

1. Gutta-percha waringin (1re qual.). L'arbre se trouve dans les terrains limoneux des collines. Le suc est blanc.
2. Gutta-percha doerian (2e qual.). Le suc est rouge.
3. Gutta-percha poeloet, à suc brunâtre.
4. Gutta-percha papoea.
5. Gutta-percha rana.

Les trois dernières qualités sont moins recherchées par le commerce.

On mêle dans les premières les gutta-percha katella, djankar et kladi, que l'on ne vend jamais séparément.

Ainsi il est de nouveau démontré que *la gutta-percha du commerce consiste en un mélange de plusieurs espèces* de gutta. Bleekrode.

APPLICATIONS A L'INDUSTRIE MINÉRALE, A LA MÉTALLURGIE, etc.

Sur un alliage de cuivre et de zinc qui protége le fer contre l'action de l'eau de mer, sans être lui-même sensiblement corrodé, par M. R. MALLET.

Maintenant que l'on construit de nombreuses canonnières et d'autres navires de guerre complétement cuirassés d'épaisses plaques de fer ou d'acier, pour les rendre impénétrables aux boulets et obus et leur permettre de s'approcher des batteries de terre et de les attaquer très-efficacement sans avoir eux-mêmes à craindre les projectiles ennemis, il n'est peut-être pas sans opportunité de rappeler des expériences ayant eu pour but d'étudier l'action de l'eau de mer sur le fer et la fonte. Ces expériences ont été faites par M. R. Mallet, professeur de chimie à Dublin, et publiées par lui dans le Rapport sur la 10e session de l'association britannique pour l'avancement des sciences, tenue à Glasgow en 1840 (*Report of the* 10th *Glasgow meeting*, p. 261). M. Mallet avait constaté que tous les alliages de cuivre et de zinc, renfermant plus de 31 % de cuivre, augmentent, comme le fait le cuivre pur, la corrosion de la fonte, lorsque cette dernière est mise en contact intime avec ces alliages et plongée dans l'eau de mer. Au contraire les alliages *plus riches en zinc* protégent la fonte d'autant mieux qu'ils contiennent plus de zinc, mais en même temps ce sont ces alliages qui sont attaqués plus ou moins par l'eau salée.

M. Mallet a démontré expérimentalement qu'un alliage composé de 25,40 *de cuivre* et de 74,60 *de zinc*, mis en contact avec la fonte, non-seulement protége celle-ci complétement contre l'action corrosive de l'eau de mer dans laquelle ils séjournent ensemble, mais l'alliage lui-même n'est pas attaqué sensiblement dans ces circonstances. Un morceau de cet alliage, pesant 356gr,25, après être resté dans de l'eau de mer et en contact avec de la fonte pendant 1579 heures, n'avait perdu que 0gr,51, tandis qu'un morceau de zinc pur, pesant 425gr,85, placé dans les mêmes conditions, avait perdu près de 3 grammes. Le poids du fer n'avait subi aucun changement dans les deux cas. Des alliages renfermant moins de 25 % de cuivre, tout en protégeant également le fer d'une manière très-efficace, furent moins attaqués que le zinc pur, mais perdirent néanmoins plus en poids que l'alliage cité, renfermant 25,40 de cuivre. Celui-ci, qui peut être exprimé par la formule $8Cu + 23Zn$, paraît à M. Mallet devoir présenter de très-grands avantages dans la pratique (où l'on pourrait sans doute faire usage tout

aussi avantageusement d'alliages renfermant 20 à 30 % de cuivre), en le substituant au zinc pur dans l'opération connue sous le nom de galvanisation du fer ou de la fonte.

M. Mallet a en même temps donné la description de l'appareil employé par lui pour la préparation des alliages de cuivre et de zinc, appareil disposé de manière à prévenir toute perte de zinc par suite de l'oxydation de ce métal. Fr. Storer.

M. Storer ajoute qu'il a été surpris d'apprendre de M. Mallet fils, professeur à Tusculoose (Alabama, dans les États-Unis), qu'aucun industriel, ni en Angleterre ni en France, n'avait essayé de tirer parti du fait scientifique relaté plus haut. C'est cette raison qui nous a conduit à appeler l'attention de nos lecteurs sur un travail ancien, mais ignoré en France.

De l'influence de l'argent sur la durée des doublages en cuivre des vaisseaux.

Dans ces derniers temps l'attention des chimistes a été attirée par les belles recherches de MM. Malaguti, Durocher et Sarzeau (*Ann. de Chim. et Phys.* [3], XXVII, p. 129) sur la présence de l'argent dans l'eau de la mer. Les résultats obtenus par ces excellents observateurs ont été confirmés et corroborés par les expériences ingénieuses de M. F. Field (*Philosoph. Magaz.* [4], vol. XIII, p. 524. — *L'Institut*, 1857, p. 304. — *Bleekrode Poggendorff's Annalen*, 102, n° 5. p. 478). Mais jusqu'à présent on a surtout été préoccupé de la question de savoir si l'on parviendrait un jour à utiliser quelques-uns de ces millions de kilogrammes d'argent qui existent dans la mer. Et l'attention a été fort peu dirigée sur l'influence délétère que l'accumulation lente et graduée de cet argent dans le cuivre servant à garnir la coque des vaisseaux pouvait exercer sur la durée de ces doublages.

Les expériences faites en Amérique sur le cuivre natif du lac Supérieur présentent un très-grand intérêt sous ce rapport. Ce cuivre est presque pur, ne contenant ordinairement que de très-petites quantités d'argent. M. Hautefeuille (*Comptes rendus*, XLIII, p. 166) y a pceendant également signalé des traces de mercure. Ce cuivre natif du lac Supérieur est d'une excellente qualité pour ce qui concerne ses propriétés physiques, et il est beaucoup recherché par les fondeurs en laiton et en bronze; mais l'expérience a par contre démontré qu'il ne valait rien pour doubler les vaisseaux ni pour des appareils exposés au contact de l'eau de la mer. M. A. Hayes (*Silliman. Americ. Journ.* [2], T. XI, p. 324) a relaté le résultat d'expériences dans lesquelles ce

cuivre avait été employé pour garnir trois grands vaisseaux marchands. Le métal des plaques avait été trouvé de composition uniforme et contenant deux millièmes d'argent. Les vaisseaux furent employés à faire le commerce avec les Indes. Les garnitures en cuivre furent usées avec une telle rapidité, que pour chacun des vaisseaux, après une navigation de 21 à 27 mois, on se vit obligé de renouveler le doublage. On avait pesé exactement le cuivre employé par les plaques neuves, et on constata également avec soin le poids des plaques corrodées. Calculant les pertes dans la supposition que chacun des navires eût tenu la mer pendant 27 mois, on trouva qu'elles s'élevaient pour chaque vaisseau à 64,45, à 70,38 et à 43 % du poids primitif. M. J. P. Pirsson (*Journ. of the Franklin Institut. Philadelphie*, 1858 [3], vol. XXXVI, p. 235) ayant également employé du cuivre du lac Supérieur pour ses condensateurs brevetés, qu'il avait adapté à plusieurs bateaux à vapeur maritimes, arriva à la conclusion que l'emploi de ce cuivre était très-désavantageux, comme étant très-peu durable. Ainsi, par exemple, l'*Arago*, packet-boat entre New-York et le Havre, avait ses premiers tubes condensateurs faits en cuivre du lac Supérieur, et ils ne résistèrent pas même à deux voyages. On les remplaça par des tubes en cuivre pur d'Espagne (ou plutôt du Chili?) et on en fut très-satisfait ; car même au bout de quatre années ils furent encore trouvés en très-bon état. M. Pirsson ajoute qu'il était à sa connaissance que des chaudières évaporatoires faites en cuivre du lac Supérieur, et employées en assez grande quantité dans les salines de Salina (New-York), avaient été trouvées très-peu durables, tandis que les chaudières fabriquées avec du cuivre pur d'Espagne (du Chil i? avaient fait un très-bon service. F. STORER.

APPLICATIONS DE L'ANALYSE CHIMIQUE A LA SOLUTION DES PROBLÈMES INDUSTRIELS, etc.

CHIMIE MINÉRALE.

Essais au chalumeau.

Dans son mémoire si intéressant pour les géologues et les minéralogistes, sur la méthode à suivre pour reconnaître au chalumeau la présence de la potasse, de la soude et de la lithine, et même pour les doser approximativement dans une substance donnée, M. Bunsen (*Répertoire de Chimie pure*, T. I, p. 585) avait employé comme termes

de comparaison des minéraux naturels, comme par exemple le lapis-lazuli, la néphéline, l'albâtre, l'orthose, etc.

M. Gibb (*Silliman. Amer. Journ.*, janv. 1860, p. 117) propose de substituer à ces minéraux une série de verres artificiels d'une composition bien connue, préparés à cet effet, et présentant des proportions régulièrement croissantes des divers alcalis à déterminer. Le dosage approximatif de ces alcalis dans les substances à examiner en sera évidemment sensiblement facilité, et l'on est en outre certain que les types de comparaison possèdent toujours la même composition. FR. STORER.

Sur l'iode de l'atmosphère, par M. CHATIN.

Jamais fait chimique n'a été plus souvent ni plus nettement contesté que celui de la présence de l'iode atmosphérique. M. Chatin revient encore à la charge et affirme de nouveau, dans une note spécialement publiée, *qu'il y a de l'iode dans l'eau de pluie.*

Ce n'est pas en opérant sur 30 à 50 litres d'eau, mais sur 1 ou 2 litres seulement, qne M. Chatin veut répondre à ses contradicteurs.

Le procédé qu'il emploie consiste à ajouter à l'eau du carbonate de potasse, à évaporer à sec, reprendre par l'alcool, reprendre par l'eau, évaporer à sec de nouveau, puis reprendre par l'alcool; évaporer encore, enfin ajouter un peu d'eau distillée et évaporer très-doucement dans une petite capsule de porcelaine *à fond obconique* (1), calciner légèrement; dissoudre le résidu, qui doit être incolore et *presque nul*, dans une ou deux gouttes d'eau et essayer par les réactifs.

Le carbonate de potasse recommandé par M. Chatin a toujours été employé; si ce n'est la forme de la capsule, les particularités de l'expérience me paraissent les mêmes pour tous les chimistes qui se sont occupés de la question.

La nouvelle note de M. Chatin n'apporte en conséquence pas un argument nouveau, c'est seulement une nouvelle affirmation de l'auteur. BW.

Antimoine retenu par le fer.

On sait que l'arsenic est retenu par le sesquioxyde de fer, que même ce réactif est pour cela préconisé comme un contre-poison de l'arsenic, et l'on n'a pas oublié les dernières recherches de M. Thenard sur la constitution des eaux du mont Dore et de la Bourboulle.

J'ai constaté une réaction semblable pour l'antimoine à l'occasion de la recherche que j'ai entreprise sur les métaux qui accompagnent a zinc dans ses minerais. Je reviendrai sur ce sujet. BW.

(1) L'opération peut manquer si on la termine dans une capsule trop grande e à fond plat. L'AUTEUR.

Emploi du chromate de potasse pour le dosage du plomb et sa séparation des autres métaux (1).

Le chromate de potasse, à cause de l'insolubilité presque absolue du chromate de plomb dans l'acide acétique, peut être employé (et a souvent été recommandé) pour le dosage et à la séparation du plomb dans bien des cas où les réactifs ordinaires (l'acide sulfhydrique et l'acide sulfurique) seraient insuffisants. En présence du cuivre, avec une trace de plomb qui leur échapperait, le chromate de potasse donne au bout de quelque temps dans une solution acétique un précipité jaune caractéristique; il en est de même en présence du zinc s'il y a beaucoup de bismuth dans l'alliage soumis à l'analyse, un peu de chromate de bismuth se précipite avec le chromate de plomb, et on doit séparer ces métaux par un procédé convenable.

Le chromate de plomb récemment précipité d'une solution froide ne se laisse pas toujours séparer facilement par le filtre; il faut alors le laisser déposer ou avoir soin de le précipiter d'une dissolution chaude.

Le meilleur moyen de déterminer le poids d'une petite quantité de plomb précipité à l'état de chromate est de le convertir en sulfate. Dans ce but, on dissout le chromate dans une petite quantité d'acide hydrochlorique étendu et chaud; on ajoute un petit cristal d'acide tartrique, et on traite la dissolution rendue alcaline au moyen de l'ammoniaque par l'acide sulfhydrique ou le sulfure d'ammonium. Le sulfure de plomb ainsi obtenu est lavé et converti en sulfate par la méthode ordinaire. A. Vée.

Falsification du nitrate d'argent, par M. MILLET (2).

La falsification de la pierre infernale par le nitrate de plomb, que signale l'auteur, est un ancien moyen qu'on n'emploie plus; c'est principalement avec le nitrate de potasse que l'on falsifie le nitrate d'argent.

Chacun sait qu'une faible quantité de nitrate d'argent dissoute dans l'eau et traitée par l'acide chlorhydrique en excès, doit donner un précipité de chlorure et un liquide clair qui, évaporé sur la lame de platine, ne doit laisser aucun résidu.

(1) *Chemical News*. Décembre 1859.
(2) *Journal de Pharmacie*. Février 1860.

Falsification du fer réduit, par M. LIÉNART (1).

L'auteur a traité un échantillon de fer réduit par l'acide sulfurique affaibli; il a obtenu ainsi un résidu qui tachait les doigts comme le graphite. Il en conclut à l'existence de la plombagine dans le fer. Il est possible que ce produit, insoluble dans l'acide sulfurique, eût été soluble dans l'acide chlorhydrique, et qu'il ne soit pas autre que du peroxyde de fer cristallisé. Un seul caractère ne suffit pas, même dans le cas le plus simple. Bw.

De l'emploi du chlorate de potasse pour l'oxydation des matières animales destinées à des recherches toxicologiques, par M. G. Thos. GLOVER (2).

De tous les procédés proposés pour l'oxydation des matières organiques que l'on suppose empoisonnées, il n'en est peut-être pas un qui remplisse mieux son but que celui qui consiste à les traiter par le chlorate de potasse pulvérisé et l'acide hydrochlorique; il a cependant l'inconvénient de donner naissance à une quantité considérable de chlorure de potassium qui gêne les opérations analytiques ultérieures. C'est ce qui a engagé M. Glover à le modifier de la manière suivante :

Il introduit dans un grand flacon une centaine de grammes de chlorate de potasse cristallisé (avec le chlorate en poudre l'action serait trop vive). A travers le bouchon du flacon passent deux tubes : l'un d'eux est droit, long et terminé en entonnoir pour servir de tube de sûreté et pour permettre les additions successives d'acide hydrochlorique; l'autre est courbé deux fois à angle droit et plonge dans le liquide animal. L'appareil une fois monté, on verse dans le tube à entonnoir de l'acide hydrochlorique étendu (une partie d'acide fumant et pur, deux parties d'eau), on chauffe le flacon et les gaz se dégagent. Il faut pour bien réussir porter sur le feu la capsule (3) contenant la matière suspecte et la faire bouillir chaque fois que les gaz cessent de se dégager et avant d'ajouter de nouvel acide hydrochlorique. A. VÉE.

Appréciation des huiles de fabrique par l'acide sulfurique, l'eau et l'acide azotique, par M. CAILLETET.

L'acide sulfurique doit avoir une densité de 1,8 à 1,84; l'acide azotique doit en avoir une de 1,35 à 1,40.

(1) *Journal de Pharmacie.* Février 1860.

(2) *Chemical News.* Décembre 1859.

(3) L'auteur ne dit pas, mais on doit supposer, qu'à la capsule ouverte il faut substituer une cornue communiquant avec un récipient refroidi, toutes les fois qu'on opère sur des matières supposées arsénifères. A. VÉE.

Pour réussir à bien colorer les huiles commerciales pures et mélangées, principalement le mélange des huiles d'olive et d'arachide, il ne faut pas opérer à une température inférieure à + 12° et supérieure à + 25° centigrades. La température qui réussit le mieux pour ce genre d'essai est de 16 à 17° centigrades, en employant 5 centimètres cubes d'acide sulfurique.

Si l'on opère à	12°,	on prend	acide sulfurique,	7	centimètres cubes.
»	à 14°	»	»	6	»
»	de 15 à 20°	»	»	5	»
»	de 20 à 25°	»	»	4	»

On introduit l'acide sulfurique dans un tube de verre fermé à un bout, d'un diamètre intérieur de 18 milimètres et d'une hauteur de 20 centimètres; ensuite on ajoute *eau* 3 *centimètres cubes* que l'on mélange rapidement avec l'acide. Il faut que la chaleur produite, déduction faite de la température ambiante, soit de 44 à 48° centigrades. Sur ce mélange chaud on verse 4 *centimètres cubes d'huile à essayer*, et en dernier lieu 3 *centimètres cubes d'acide azotique*. On applique une feuille de caoutchouc sur l'ouverture du tube, et on appuie avec le pouce sur cette feuille pour le fermer. On agite fortement le tube pendant *trente secondes*, après quoi on le plonge brusquement dans un bain d'eau froide pendant *cinq minutes*. L'huile se réunit au-dessus du liquide acide et commence à se colorer. Après ces cinq minutes on retire le tube de l'eau, et on le maintient dans une position verticale en le plaçant sur une étagère, où on le laisse en repos. *Quinze minutes* après l'avoir retiré de l'eau on observe la coloration produite.

Si le mélange acide n'est pas assez chaud, l'huile d'arachide noircit très-peu ou ne noircit pas; si le tube n'est pas plongé dans l'eau froide, la coloration brune que prend cette huile disparaît facilement et passe au rouge foncé.

Une immersion de cinq minutes dans l'eau froide est donc indispensable pour suspendre la réaction du mélange acide chaud sur la matière colorée.

On ne fera varier que le volume de l'acide sulfurique; les volumes de l'eau, 4 centimètres cubes; de l'huile, 4 centimètres cubes; et de l'acide azotique, 3 centimètres cubes, restent les mêmes.

Huile d'olive vierge, ordinaire et tournante.

L'huile d'olive, selon son mode d'obtention et son origine, peut contenir plus ou moins de margarine et d'oléine, de matière colorante, d'albumine végétale, etc., etc.

Saponifiée par l'oxyde de plomb en présence de l'eau, le sel qui en

résulte est plus solide et plus cassant que celui qui provient de la saponification des huiles de sésame et d'arachide. Traité par l'éther, on obtient une solution d'oléate et un dépôt de margarate de plomb. En isolant la matière grasse de ces deux sels, nous avons obtenu en moyenne, pour la composition de 100 parties de matière grasse acide :

Matière grasse acide liquide, 75,59 } 100.
» » solide, 24,41 }

L'huile d'olive vierge ordinaire et tournante, essayée qualitativement, comme il a été dit, passe à la couleur paille pâle, paille foncée ou paille avec apparence très-peu jaunâtre; l'acide ne se colore pas ou prend une nuance à peine verdâtre.

En supposant une *grande différence* dans la quantité des matières colorantes que ces corps gras tiennent en dissolution, on obtient cependant des colorations à peu près semblables avec ces trois huiles.

L'exposition prolongée à l'air et dans un endroit chaud modifie-t-elle l'action du mélange acide acide chaud sur les huiles ?

L'huile d'olive placée pendant deux années dans un endroit chaud et conservée dans un flacon à moitié plein, ayant accès à l'air; de plus, ayant été exposée à l'action du soleil pendant tout l'été de 1858 ; cette huile, disons-nous, a perdu la faculté qu'elle avait de passer à la couleur paille; elle se colore en *rouge* comme l'huile de sésame; l'acide se colore en *jaune*. On pourrait donc croire à la présence de l'huile de sésame; mais, hâtons-nous de le dire, cette huile ainsi altérée ne se trouve jamais dans le commerce. En cet état elle est incolore.

Les essais qui suivent indiquent la pureté de l'huile d'olive. Il sera facile de constater si elle a été placée dans de bonnes conditions de conservation, ou si elle a été mélangée avec l'huile de sésame.

On introduit dans un flacon de la contenance de 15 centimètres cubes, huile à essayer, 4 centimètres cubes. (Il faut opérer à 10 ou 12° centigrades.) On verse sur cette huile 3 centimètres cubes de solution *hypoazotique*. (Acide azotique à densité 1,35 à 1,40 — 34 à 35 grammes — mercure, 3gr,4. Cette liqueur doit contenir le 1/100 en volume de mercure. On introduit le tout dans un flacon à l'émeri, que l'on ferme aussitôt pour qu'il ne se perde pas de vapeurs nitreuses. Pour s'en servir il ne faut pas qu'elle soit à + 10 ou 12°.) La solution hypoazotique doit être préparée depuis *une heure* environ. On bouche le flacon qui contient l'huile et l'acide, et l'on agite vivement le tout pendant *cinq secondes*. Si l'huile se colore en vert-de-

gris, on a l'huile d'olive; si elle se colore en rouge brique, on a l'huile de sésame; si elle se colore en *jaune*, on a un mélange d'huile d'olive et de sésame. Si la coloration n'est pas assez apparente, on peut ajouter dans le flacon 1 à 2 centimètres cubes de liqueur d'essai, et agiter de nouveau pendant 1 à 2 secondes.

Nous reviendrons sur ce sujet lorsque nous ferons l'essai d'une huile tournante.

Pour solidifier l'huile d'olive et pour constater son mélange avec les huiles de sésame et d'arachide, dans un tube de verre ou de cristal d'un diamètre intérieur de 20 à 22 millimètres, d'une hauteur de 10 centimètres environ, on introduit 20 grammes d'huile et ensuite 10 gouttes d'acide sulfurique à densité 1,8 à 1,84. Il faut que le tube soit parfaitement sec. On mélange intimement en agitant le tube pendant *une minute;* ensuite on y introduit 10 gouttes d'acide azotique à densité 1,35 à 1,40, que l'on mélange en agitant vivement le tube pendant *une minute*. Ce mélange des deux acides avec l'huile ne doit pas être fait à une température supérieure à 15°. On place verticalement le tube dans de l'eau froide, et l'on porte rapidement à l'ébullition, en ayant soin que de l'eau n'y entre pas. On laisse bouillir l'eau pendant *cinq minutes*, ni plus ni moins; après quoi on en retire le tube et on le plonge avec ménagement dans un bain d'eau froide, où on le laisse, avec la précaution de n'y pas laisser entrer d'eau.

L'huile d'olive se solidifie ordinairement en 1 heure 40 minutes, après l'avoir retirée du bain d'eau bouillante. Il est des huiles d'olive qui mettent plus de temps à être solidifiées. En cet état elle a la couleur du beurre frais pâle. Quand elle contient 15 à 20 % d'huile de sésame, elle est *jaune;* quand elle est mélangée avec l'huile d'arachide dans la proportion de 15 à 20 %, elle ne se solidifie pas et le mélange passe au *brun*.

Quand l'huile d'olive est pure, après l'addition de l'acide azotique, elle verdit plus ou moins; quand elle contient de l'huile de sésame, après l'addition de l'acide azotique, elle passe aussitôt à la couleu, indigo et ensuite au rouge foncé; quand elle contient de l'huile d'arachide elle passe au gris sale.

A + 15°, soumise à l'action d'un courant de bioxyde d'azote (mercure, 1 centimètre cube — acide azotique, 12 centimètres cubes huile, 4 centimètres cubes, le tout dans un verre à expérience), l'huile d'olive mousse et se colore.

Les caractères à l'aide desquels on reconnaîtra l'huile d'olive vierge, ordinaire et tournante, sont les suivants :

1° De passer à la couleur paille pâle, paille foncée, ou paille avec apparence un peu jaunâtre;

2° L'acide ne doit pas se colorer d'une manière apparente, ou, s'il se colore, il doit prendre une nuance très-peu verdâtre;

3° De passer à la couleur vert-de-gris;

4° De se solidifier et de prendre la couleur de beurre frais, quand elle a été traitée par 10 gouttes d'acide sulfurique et 10 gouttes d'acide azotique.

Tel est l'ensemble des caractères à l'aide desquels on peut constater la pureté de l'huile d'olive et dire si elle est commerciale. Dans l'analyse qualitative des substances minérales et organiques, l'opérateur varie ses moyens d'investigation, et constate qualitativement la composition du corps soumis à son examen. Il doit en être de même pour l'essai des huiles commerciales.

Huile de sésame.

L'huile de sésame traitée par l'oxyde de plomb, comme il a été dit pour celle d'olive, nous a donné en moyenne, pour la composition de 100 parties de matière grasse acide :

Matière grasse acide	liquide	86,1 } 100
—	solide	13,9 }

Essayée par un mélange acide chaud, elle passe au *rouge orange*, et l'acide se colore fortement en *jaune*.

L'huile de sésame est solidifiée en 2 heures 30 minutes, en employant 10 gouttes d'acide sulfurique et 20 gouttes d'acide azotique, et opérant comme il a été dit pour celle d'olive.

Solidifiée, elle est jaune.

Son mélange avec 10 gouttes d'acide sulfurique n'en altère pas sensiblement la couleur; mais aussitôt que les 20 gouttes d'acide azotique ont été ajoutées à ce mélange, il se produit d'abord une coloration verte qui passe rapidement à l'indigo très-foncé, qui disparaît pour passer au rouge vineux.

Traitée par la solution d'acide hypoazotique, comme il a été dit pour l'huile d'olive, l'huile de sésame passe au rouge brique. Exposée longtemps à l'air, l'huile de sésame se comporte à l'essai qualitatif comme celle qui a été placée dans de bonnes conditions de conservation.

Huile d'arachide.

L'huile d'arachide traitée par l'oxyde de plomb, comme il a été dit pour l'huile d'olive, nous a donné en moyenne, pour la composition de 100 parties de matière grasse acide :

Matière grasse acide liquide 82 } 100
— solide 18 }

L'huile d'arachide est solidifiée en 24 heures par 15 gouttes d'acide sulfurique et par 40 gouttes d'acide azotique; à la sortie du bain chaud, elle est rouge foncé; solidifiée, elle prend la couleur de la cire jaune.

Traitée par la solution d'acide hypoazotique, l'huile d'arachide passe au gris jaunâtre.

Essayée par le mélange acide chaud, l'huile d'arachide passe à la couleur *infusion de café*. Exposée longtemps à l'air, elle se comporte à l'essai qualitatif comme celle qui a été placée dans de bonnes conditions de conservation.

Soumise à l'action d'un courant de bioxyde d'azote, en opérant comme il a été dit pour l'huile d'olive, elle donne une mousse couleur paille jaunâtre.

Huile de colza épurée.

L'huile de colza épurée, essayée par le mélange acide chaud, passe au *rouge;* l'acide se colore peu.

Essayée par la solution d'acide hypoazotique, elle se colore en *gris jaunâtre foncé.*

Huile de pied de bœuf et huile dite de cheval.

Les huiles de pied de bœuf et de cheval, essayées par le mélange acide chaud, se colorent en *brun.*

Essayées par la solution d'acide hypoazotique, l'huile de pied de bœuf se colore en *vert-de-gris* comme l'huile d'olive. L'huile dite de cheval se colore en *vert sale.*

Essayées par un courant de bioxyde d'azote, elles donnent une mousse verdâtre; l'huile qui se rassemble en dessous de la mousse est, l'une couleur *olive,* l'autre couleur *orange.*

Huile de baleine.

L'huile de baleine, essayée par le mélange acide chaud, se colore en *brun.*

Essayée par la solution d'acide hypoazotique, elle se boursoufle, passe au *marron,* et il se dégage quelques vapeurs nitreuses.

Traitée par un courant de bioxyde d'azote, elle donne une mousse *orange,* qui est très-consistante.

Huile de lin.

L'huile de lin, essayée par le mélange acide chaud, se colore en *brun.*

Traitée par la solution d'acide hypoazotique, l'huile de lin se boursoufle, passe au marron, et il se dégage quelques vapeurs nitreuses. Une partie de l'huile est *précipitée*. Ce caractère suffit pour reconnaître partout l'huile de lin.

Huile d'œillette.

L'huile d'œillette, essayée par le mélange acide chaud, se colore en *rose*.

Traitée par la solution d'acide hypoazotique, elle se colore en *orange*.

Essayée par un courant de bioxyde d'azote, l'huile d'œillette mousse et se colore en *orange foncé*; la mousse est consistante.

Huile de faîne.

L'huile de faîne, essayée par le mélange acide chaud, se colore en *rouge cerise*.

Une huile tournante étant donnée, indiquer quelle est sa nature.

Nous avons donné les caractères essentiels des huiles d'olive vierge, ordinaire et tournante; de celles de sésame, d'arachide, de colza, de cheval, de pied de bœuf; nous avons encore donné ceux des huiles de baleine et de lin, parce que ces deux huiles sont quelquefois ajoutées à celle du colza; nous avons également parlé des huiles d'œillette et de faîne, parce qu'à l'œillette on ajoute les huiles de sésame et de faîne, et qu'à l'olive on mélange l'œillette.

Les huiles tournantes peuvent être divisées en quatre séries. Essayées par le mélange acide chaud, on a :

1° Huiles qui brunissent : Arachide, pied de bœuf, baleine et cheval.

2° Huiles qui deviennent grises : Arachide et olive; pied de bœuf et olive; baleine et olive; cheval et olive.

3° Huiles qui deviennent rouges : Sésame et colza; de colza mélangée avec lin, 10 %.

4° Huiles qui passent à la couleur paille pâle, paille foncée, paille jaunâtre : Olive vierge, ordinaire, tournante.

Il est très-facile d'examiner une huile tournante, en se rappelant les caractères que nous avons donnés pour les huiles qui précèdent, et d'en trouver la composition.

Avant l'essai d'une huile, il faudra toujours agiter le flacon qui la

contient, parce que les huiles qui n'ont pas la même unité se séparent en plusieurs couleurs après quelques jours de repos.

Nous avons opéré à une température de 17° centigrades, avec 5 centimètres cubes d'acide sulfurique, 3 centimètres cubes d'eau, 4 centimètres cubes d'huile et 3 centimètres cubes d'acide azotique, comme il a été dit.

Huile non commerciale.

Olive incolore altérée par un séjour de deux années dans un endroit chaud; conservée dans un flacon à moitié plein, ayant accès à l'air, et ayant été exposée au soleil de tout l'été de 1858.

Si l'huile se colore en *rouge* et l'acide en *jaune;* si, par la solution d'acide hypoazotique, elle passe au *vert-de-gris;* si, par 10 gouttes d'acide sulfurique et 10 gouttes d'acide azotique, elle se colore en vert plus ou moins foncé; si, quand elle est solidifiée, elle a l'apparence du beurre frais; si, traitée par un courant de bioxyde d'azote, la mousse est paille jaunâtre ou un peu verdâtre, on a de l'huile d'olive *altérée* que l'on ne rencontre pas dans le commerce.

Olive commerciale.

Si l'huile, de verdâtre qu'elle était, passe à la couleur *paille pâle, paille foncée, paille* avec apparence *jaunâtre;* si l'acide prend une nuance à peine verdâtre, on a l'huile d'olive vierge, ordinaire et tournante.

Olive et pied de bœuf.

Si l'huile se colore en *gris,* on a une huile qui noircit mélangée avec une autre qui ne noircit pas. Si l'essai par la solution d'acide hypoazotique colore l'huile en *vert-de-gris,* on a les huiles d'olive et de pied de bœuf mélangées.

Olive et arachide.

Si, au lieu de passer au vert-de-gris, l'huile se colore en *vert pomme,* on a les huiles d'olive et d'arachide mélangées.

Olive et baleine.

Si l'huile ne passe ni au vert-de-gris, ni au vert pomme, mais se boursoufle et passe au *marron,* on a les huiles d'olive et de baleine mélangées.

Olive et lin.

Si par la solution d'acide hypoazotique on a un *précipité d'huile,* on a les huiles d'olive et de lin mélangées.

Olive et sésame.

Si l'huile passe au *jaune orange* ou à l'*orange,* et si l'acide se colore

en *jaune;* si la solution d'acide hypoazotique la colore en *jaune;* si l'huile, 20 grammes, additionnée de 10 gouttes d'acide sulfurique et ensuite de 10 gouttes d'acide azotique, se colore en *indigo* foncé, puis en *rouge vineux;* si le mélange solidifié est *jaune,* on a les huiles d'olive et de sésame mélangées.

Olive et colza épurée.

Si l'huile se colore en *rouge* ou en *jaune orange,* et si l'acide ne se colore pas d'une manière apparente; si la solution d'acide hypoazotique colore l'huile en *gris sale* ou *jaunâtre,* on a les huiles d'olive et de colza mélangées.

Sésame.

Si l'huile se colore en *rouge orange* et l'acide en *jaune foncé;* si l'huile, traitée par la solution d'acide hypoazotique, passe au *rouge brique,* on a l'huile de sésame.

Arachide.

Si l'huile passe à la couleur *infusion de café;* si la solution d'acide hypoazotique la fait passer au *gris jaunâtre;* si un courant de bioxyde d'azote colore la mousse en paille jaunâtre, on a l'huile d'arachide.

Sésame et arachide.

Si l'huile passe au *gris rouge* et si l'acide se colore en *jaune;* si le tiers supérieur de l'huile reste *gris noir,* les deux autres tiers restant *rouges;* si l'acide hypoazotique n'indique pas les huiles de baleine et de lin, on a les huiles de sésame et d'arachide mélangées.

Pied de bœuf.

Si l'huile passe au *brun;* si l'acide hypoazotique la colore en *vert-de-gris;* si la mousse que l'on produira avec le bioxyde d'azote est un peu verdâtre, et si l'huile qui se rassemble en dessous de la mousse est couleur *olive,* on a l'huile de pied de bœuf.

Pied de bœuf et baleine.

Si la solution d'acide hypoazotique fait boursouffler le mélange et le fait passer au *marron;* si la mousse produite par un courant de bioxyde d'azote est *orange* ou *jaune orange,* on a les huiles de pied de bœuf et de baleine mélangées.

Pied de bœuf et de cheval.

La solution d'acide hypoazotique fait passer le mélange à la coloration *jaune sale* ou *vert pomme.*

Baleine.

Si l'huile se colore en *brun;* si, par la solution d'acide hypoazotique, elle fait *effervescence* et passe au *marron;* si la mousse obtenue par le bioxyde d'azote est *orange,* on a l'huile de baleine.

Baleine et lin.

Si la solution d'acide hypoazotique *précipite* de l'huile, on a les huiles de baleine et de lin mélangées.

Colza et lin.

Si l'huile se colore en *rouge* très-foncé ou en *brun-rouge*; si la solution d'acide hypoazotique fait passer l'huile au *marron* avec effervescence; s'il se fait un *précipité d'huile*, on a l'huile de lin qui a été ajoutée à l'huile de colza.

Colza et baleine.

Si le mélange se comporte comme le précédent, à l'exception que l'acide hypoazotique ne précipite pas d'huile, on a les huiles de colza et de baleine mélangées.

Telles sont les principales opérations à l'aide desquelles on pourra reconnaître les huiles employées dans l'industrie.

Il est encore plusieurs mélanges que l'on rencontre fréquemment dans le commerce, qui sont : l'œillette et la sésame, l'œillette et la faîne, l'œillette et l'arachide, l'œillette et l'olive.

Œillette et sésame.

L'huile se colore en *rouge* ou *jaune orange* et l'acide en *jaune*.

Si l'on essaye l'huile d'œillette pure, elle se colore en *rose;* l'acide ne se colore pas d'une manière appréciable.

Œillette et faîne.

Si l'huile se colore *fortement en rouge*, l'acide ne se colorant pas, on a les huiles d'œillette et de faîne mélangées.

Œillette et arachide.

Si l'huile se colore en *gris;* si la mousse produite par un courant de bioxyde d'azote est *rouge*, on a les huiles d'œillette et d'arachide mélangées.

Œillette et olive.

La mousse que donnera ce mélange se colorera en *jaune* ou en *orange*.

Toutes ces mousses devront être obtenues à une température de 15 à 20°.

Ces mélanges pourront *être dosés facilement* (1) à l'aide de gammes

(1) Nous ne partageons pas les espérances de l'auteur. Tout en recommandant l'emploi des caractères empiriques dont il fait usage pour la reconnaissance des huiles, nous devons insister sur ce point, que ces caractères reposent le plus souvent sur la recherche d'un principe étranger à l'huile, qui peut ne pas s'y rencontrer ou y être en quantité variable, ou en avoir été extrait par une purification préalable. Bw.

que l'opérateur pourra créer à volonté. En supposant que les mêmes espèces d'huiles ne se colorent pas toujours d'une manière exactement semblable, la moyenne trouvée donnera approximativement en volume la composition d'un mélange. L'erreur commise sera peut-être de 2 à 3 %, soit en plus, soit en moins.

CORRESPONDANCE.

Propriétés corroborantes du sesquioxyde de fer, par M. KULHMANN.

Dans le numéro du *Répertoire* pour octobre 1859, p. 492, vous avez attribué à M. Kuhlmann l'observation que la couleur de l'indigo et des autres matières colorantes peut être détruite par l'action du *sesquioxyde de fer*.

Permettez-moi, monsieur, de réclamer la priorité de cette découverte en faveur de mon compatriote, M. H. Wurtz (de Washington).

Ce fut M. Wurtz qui attira le premier, en mai 1858 (*American Journal of Science*, de Silliman, vol. xxv, p. 378), l'attention des chimistes sur le fait que les *dissolutions* des sesquisels de fer peuvent blanchir les dissolutions bleues d'indigo, et que par conséquent l'on ne peut se servir de ces dernières comme réactif pour l'acide nitrique dans les dissolutions contenant du fer.

Plus tard, en novembre de la même année, il publia *in extenso* les résultats de ses expériences (voir *Amer. Journ. of Science*, de Silliman, vol. xxvi, p. 52; aussi Will et Kopp, *Jahresbericht der Chemie für* 1858). M. Wurtz a trouvé :

1° Qu'une dissolution neutre ou acide de *sesquichloride de fer* (chimiquement pure) a détruit la couleur d'indigo en se changeant en protochlorure de fer;

2° Qu'une dissolution de *sesquisulfate de fer* peut remplacer parfaitement le *sesquichloride* dans l'expérience précédente;

3° Que la couleur des autres matières organiques, telles que le tournesol, le bois de campêche, la cochenille, etc., peut être détruite de même très-facilement par l'action du *sesquichloride de fer*.

Frank Storer.

APPLICATIONS A L'INDUSTRIE DES MATIÈRES TEXTILES, A LA FABRICATION DU PAPIER, etc.

Décreusage des soies. — Influence des bases inorganiques.

Extrait d'un mémoire présenté à l'Académie des sciences de Turin, le 12 février 1860, par M. A. SOBRERO.

M. Sobrero a eu occasion d'observer un fait important relatif au décreusage de la soie au moyen du savon. Un teinturier de Turin ayant à décreuser de la soie moulinée d'origine inconnue, mais étrangère, la fit bouillir avec une solution de savon blanc, comme il était dans l'habitude de le faire pour les couleurs sombres. Il avait préparé l'eau par le carbonate de soude; la proportion du savon était de 20 % du poids de la soie. Pendant la cuisson, le bain de savon devint *maigre*, transparent; la soie, au lieu de réussir brillante, montra un aspect terne, et, soumise ensuite à la teinture, reçut mal la couleur et ne prit plus l'éclat et le brillant qu'on exige dans ce produit. Dans une seconde opération pratiquée sur la même soie et de la même manière, il se forma sur le bain bouillant de savon une écume, presque une croûte insoluble, tandis que le bain se fit transparent.

M. Sobrero examina la soie en question, pour y découvrir la cause du phénomène. Il ne put y reconnaître aucune substance étrangère ajoutée comme surcharge, mais il y trouva une quantité considérable de bases inorganiques, chaux, magnésie, alumine et sesquioxyde de fer. C'est en analysant les cendres de cette soie qu'il arriva à ce résultat : 100 parties de soie, séchée à 100°, ont donné 0,770,—0,994,—1,012 de cendres, dont chaux de 0,420 à 0,489, — magnésie 0,142, — alumine et sesquioxyde de fer de 0,162 à 0,450. M. Sobrero examina comparativement d'autres soies moulinées du commerce et une soie grége (seulement dévidée du cocon), et y trouva les mêmes bases, quoique en quantité moindre que dans la soie précédente. Dans la soie grége (du Piémont), il trouva, pour 100 de soie séchée à 100°, 0,644 de cendres contenant 0,526 de chaux, 0,118 de sesquioxyde de fer et d'alumine, et à peine des indices de magnésie. La croûte insoluble qui s'était formée sur le bain du décreusage contenait les combinaisons des acides gras du savon avec les bases susmentionnées. En effet, 100 parties de cette matière, séchée à 100°, contenaient 6,730 de chaux, 1,351 de magnésie, 0,152 d'alumine, 0,376 de sesquioxyde de fer. La présence de la chaux dans la soie et son influence sur l'opération du décreusage

avaient déjà été signalées par M. Guinon (*Technologiste*, avril 1856). Ce chimiste expliqua, par l'action de cette base sur le savon, la production de taches et de points qui se montrent sur les étoffes après le cylindrage. Mais il n'avait pas fait mention des autres bases, qui pourtant ont été trouvées en plus ou moins fortes proportions dans toutes les soies analysées par M. Sobrero, qui, en outre, les a reconnues aussi dans l'enveloppe du cocon non encore travaillé, et partant dans la soie telle qu'elle sort du corps du ver à soie. Il y a donc naturellement dans la soie une certaine quantité de bases inorganiques; mais quelle sera leur proportion pour ainsi dire normale? M. Sobrero se propose de faire des recherches à cet égard; mais il pense qu'on ne pourra parvenir qu'à des résultats variables, car la proportion des matières inorganiques doit être dépendante de plusieurs causes, telles que la race des vers à soie, leur nourriture et leur état de santé plus ou moins parfait. Il est de plus certain que la soie grége et la soie moulinée présenteront des quantités de cendres qui, dans certains cas, seront de beaucoup supérieures à celles de la soie contenue encore dans le cocon, et cela en raison de la nature des eaux qui sont employées dans les filatures et du renouvellement plus ou moins fréquent et soigné de l'eau dans laquelle se pratique le dévidage. Une eau très-riche en chaux et magnésie pourra donner à la soie une notable proportion de ces bases, qui seront la cause de la formation du savon insoluble pendant le décreusage, sans que ce phénomène puisse être attribué à une opération coupable de surcharge. M. Sobrero conseille aux teinturiers de se méfier des soies étrangères, dont ils ne connaissent pas la nature, et de ne procéder au décreusage qu'après avoir pratiqué cette opération sur un échantillon de quelques grammes, en observant bien l'aspect du bain et le brillant plus ou moins parfait de la soie décreusée. Si le résultat indiquait une quantité notable de bases inorganiques, il faudrait *préparer la soie*, avant de la décreuser, par un lavage à l'eau légèrement acidulée d'acide chlorhydrique, puis à une faible solution alcaline.

Sur les tissus colorés par le vert de Schweinfurth ou arsénite de cuivre, par M. ERDMANN (1).

M. Erdmann signale l'apparition dans le commerce d'étoffes légères (tarlatanes), destinées surtout pour des robes de bal, qui sont colorées en vert brillant par du vert de Schweinfurth. La couleur n'est nullement fixée par la teinture, mais se trouve simplement collée à la sur-

(1) *Journal für praktische Chemie*, T. LXXIX, p. 121. 1859.

face du tissu au moyen de l'amidon, et elle y adhère si faiblement, que le moindre frottement suffit pour l'en détacher. Un simple lavage à l'eau enlève presque complétement la matière colorante, et M. Erdmann a constaté par ce moyen que le tissu soumis à son examen renfermait 50 % de vert de Schweinfurth.

L'arsénite de cuivre étant un poison violent dont la poussière seule détermine des éruptions cutanées de mauvaise nature, l'inflammations des yeux, des muqueuses de la bouche et des voies aériennes, la vente des tissus colorés par le vert de Schweinfurth a été défendue en Saxe.

Nota. Il serait à désirer qu'une pareille interdiction fût aussi établie et sévèrement maintenue en France. Elle se justifierait par les mêmes raisons pour lesquelles on a défendu l'emploi des couleurs minérales pour la coloration des dragées et autres sucreries. Les tissus légers (tarlatanes, tulles, mousselines, gazes, baréges) imprégnés d'arsénite de cuivre offrent de sérieux dangers non-seulement pour les dames qui les portent, mais peut-être plus encore pour les ouvrières qui les travaillent.

Il n'y a pas longtemps qu'à Strasbourg une étoffe semblable fut soumise à mon examen, à la suite de graves accidents éprouvés par la couturière chargée de la confection d'une robe avec cette étoffe.

E. KOPP.

Utilisation du gluten comme mordant organique des tissus de coton, par **M. Walter CRUM** (1).

La fibre de coton ne présentant que fort peu d'affinité pour certaines matières colorantes, comme par exemple l'orseille, le pourpre français, la cochenille, l'aniléine, l'acide nitropicrique, on a cherché depuis longtemps à modifier ses propriétés sous ce rapport et à la faire ressembler davantage à la laine ou à la soie, en la combinant (*mécaniquement*) avec des substances azotées, opération qu'on a désignée par le nom d'*animalisation* du coton.

Les substances qui avaient été le plus employées à cet effet avaient été jusqu'à ce jour la caséine, l'albumine et la gélatine (2); M. Walter Crum propose d'utiliser le gluten des céréales dans le même but.

Il lui fait subir la préparation suivante :

1° Le gluten, tel qu'on l'obtient d'après le nouveau procédé d'extrac-

(1) *Repertory of Patent Invention.* Février 1860, p. 152.

(2) On parle beaucoup en ce moment des œufs de poisson, mais les renseignements nous manquent.

tion de l'amidon des céréales de M. Martin (Payen, *Précis de Chimie industr.*, 1859, T. II, p. 155), est abandonné à lui-même dans des vases appropriés à ce but, jusqu'à ce qu'il ait perdu en se liquéfiant son caractère élastique et soit devenu mucilagineux. Le temps nécessaire pour cette transformation varie suivant la qualité de la farine dont le gluten a été extrait et suivant la température. En été, 5 à 6 jours suffisent pour que la liquéfaction ait lieu, et 8 ou 10 jours plus tard la matière est dans l'état le plus convenable pour les opérations subséquentes.

2° On purifie le mucilage ainsi obtenu en rendant le gluten de nouveau insoluble et cohérent; à cet effet on sature l'acide qui s'y est formé au moyen d'une solution de carbonate de soude. 5 kilogrammes de gluten exigent environ 500 à 550 grammes d'une solution marquant 1,150 p. sp. Il est bon de se servir d'un papier à réactif pour arriver à une saturation bien exacte.

Le gluten, en redevenant insoluble, se sépare peu à peu de la liqueur iodique en flocons cohérents et élastiques. On jette le tout sur une toile; la solution saline s'écoule avec quelques grains de fécule amylacée que retenait encore le gluten. Si l'on a opéré avec les quantités indiquées, on lave maintenant à trois reprises ce gluten avec 1 litre 1/2 d'eau froide, en le malaxant et le jetant chaque fois de nouveau sur la toile.

3° 5 kilogrammes de gluten ainsi purifié sont ensuite dissous dans 434 grammes d'une solution de soude caustique de 1,080 p. sp. Le gluten forme immédiatement un liquide mucilagineux qu'on étend à la consistance convenable pour l'impression à la planche (pour l'impression au rouleau il faut généralement l'étendre de 3 litres 1/2 d'eau).

4° Après avoir imprégné des tissus de coton ou de lin avec cette composition et après les avoir séchés, on les vaporise ou bien on les expose à l'action d'un courant d'air chaud plus ou moins humide; puis on les lave.

5° Les tissus préparés de cette manière peuvent être teints en orseille, pourpre français, aniléine, acide nitropicrique. On peut aussi imprimer ces couleurs sur la toile animalisée en gluten préparé, comme on vient de l'indiquer; dans ce cas on vaporise une seconde fois pour fixer ces couleurs.

Le gluten peut être appliqué même sans avoir subi la préparation et la purification qui viennent d'être décrites; seulement on est moins sûr d'obtenir des résultats bien identiques et uniformes. On laisse le gluten brut se liquéfier le plus possible, on le mélange avec environ le

tiers de son poids d'une solution de soude caustique de 1,080 p. sp., et on utilise directement la liqueur mucilagineuse ainsi obtenue. On rentre alors dans le procédé proposé par M. Mathias Paraf. E. Kopp.

Nouveau parement, par M. MANDET.

L'auteur a communiqué à l'Institut un nouveau parement qui permet aux ouvriers de fabriquer des tissus légers, mousselines et autres, dans les lieux secs. Le compte rendu n'indique pas en quoi consiste la découverte. Déjà le *Répertoire* a signalé l'emploi de la glycérine dans la composition des parements; sans doute cette substance répondrait au but que se propose M. Mandet. Bw.

Remarques sur la fabrication du papier de paille, par le docteur D. REISSIG (1).

On a déjà fait à plusieurs reprises la remarque que la consommation du papier avait augmenté, dans ces derniers temps, au point de ne plus se trouver en rapport avec la production des chiffons; cette matière première, dont la quantité est limitée, ayant de son côté beaucoup monté de prix, on a été amené à chercher un remède efficace à cet état de choses, et différentes matières empruntées au règne végétal ont paru propres à être employés à la fabrication du papier. Les expériences ont principalement porté sur la paille de différentes espèces de blé. Par le procédé qu'il emploie, M. Reissig obtient un papier d'un blanc parfait; voici en quoi consiste ce procédé :

La première opération a pour but de nettoyer complétement la paille, en éloignant les tiges des plantes qui y sont mêlées et qu'il est difficile de blanchir. On fait subir à cet effet à la paille rassemblée en bottes un mouvement rapide suivant la verticale, et on achève le triage à la main. La paille nettoyée est coupée dans un hache-paille en morceaux d'une longueur de 4 à 5 lignes. On obtient ainsi des fragments de tiges mêlés aux nœuds; pour en éloigner ces derniers on fait passer la masse dans un blutoir qui en sépare complétement les nœuds, puis on soumet le reste à l'action de la vapeur d'eau, afin de dissoudre les matières extractives; on continue jusqu'à ce que l'eau de condensation ne s'écoule plus colorée et que la paille soit ramollie. On active cette opération en ajoutant environ 10 % de chaux caustique. D'après les expériences de M. Reissig, la vapeur d'eau surchauffée produirait des résultats plus satisfaisants.

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLIV, p. 309.

La paille, placée dans une chaudière, est traitée ensuite par une lessive renfermant 6 à 8 kilogrammes de *carbonate de potasse* et le double de chaux caustique pour 100 kilogrammes de paille. Après une ébullition de plusieurs heures la silice et toutes les matières solubles dans la potasse (1) sont séparées, et la fibre de paille est devenue flexible et souple. La paille ainsi préparée est soigneusement lavée et portée dans une pile où elle est transformée en pâte. Cette pâte est envoyée dans des cuves en bois, et on y ajoute un peu d'acide sulfurique ou d'acide chlorhydrique, 4 à 5 % du poids de la paille. L'action doit durer plusieurs heures, car l'acide ne se mêle que lentement *avec l'eau que renferme la pâte*. On fait égoutter autant que possible l'eau acide, que l'on peut utiliser dans des opérations suivantes, et on ajoute la matière décolorante, qui, d'après les indications de M. Reissig, doit être de l'*hypochlorite de magnésie* (2).

La pâte prend d'abord une teinte rouge brun par le contact avec le liquide dissolvant; après deux ou trois heures l'opération est achevée et la paille est complétement blanchie. On fait égoutter, on lave avec soin et on détruit le reste du chlore par du *sulfite de soude* (antichlore); on lave de nouveau. Enfin la pâte est divisée, collée et livrée à la machine.

DE CLERMONT.

Nouveau moyen d'augmenter la force du papier, par M. Th. TAYLOR (3).

M. Taylor immerge le papier dans une dissolution sirupeuse de chlorure de zinc neutre, d'une densité de 2,100 environ chaude (si on veut que l'action soit poussée aussi loin que possible) ou à la température ordinaire. Quand le papier en est saturé, on le lave à l'eau immédiatement ou après l'avoir traité par une dissolution faible d'un carbonate alcalin; dans ce cas il retient de l'oxyde de zinc. Deux feuilles de papier imprégnées de dissolution de chlorure de zinc, que l'on presse l'une contre l'autre en les repassant à l'aide d'un fer chaud,

(1) Le prix élevé de la potasse rendrait sans doute préférable l'emploi d'un autre alcali, de la soude par exemple; cependant, même en prenant une quantité plus considérable de soude, on n'atteint qu'imparfaitement le but qu'on se propose. Des essais faits en petit par l'auteur l'ont conduit à recommander l'emploi de la lessive alcaline sous une pression supérieure à celle de l'atmosphère; une proportion même très-faible de potasse dissout complétement la silice dans ces circonstances.

(2) Pour préparer ce sel on précipite 1 partie de chlorure de chaux dissous dans 12 parties d'eau par 2 parties de sulfate de magnésie dissous dans 12 parties d'eau; on laisse déposer le sulfate de chaux qui se forme, et on décante avec soin.

(3) *Chemical News*. Décembre 1859.

demeurent unies d'une manière permanente. Dans quelques cas l'auteur ajoute à la dissolution de chlorure de zinc, du coton, de l'amidon, de la dextrine, de la gomme, des chlorures d'étain, de calcium ou de magnésium; mais le produit est toujours soumis à un lavage complet à l'eau. Les caractères du papier ainsi traité le rapprochent du papier parchemin de MM. Figuier et Poumarède. A. VÉE.

APPLICATIONS A L'INDUSTRIE DES COULEURS, A LA TEINTURE, A L'IMPRESSION, etc.

Considérations sur la teinture des soies en noir, par **M. MICHEL** (1).

La brochure que vient de publier M. Michel donne la suite des essais faits par cet habile praticien pour l'invention et les perfectionnements successifs de la teinture en noir, qui a pendant longtemps été entre ses mains l'objet d'un fructueux monopole. Cette divulgation des secrets de fabrique qui ont fait leur temps est d'un excellent exemple. De combien de faits s'enrichirait la science si chaque fabricant avait le soin de livrer à la publicité ses notes à mesure que la propriété exclusive lui en devient inutile!

C'est pour que les secrets de fabrique ne puissent plus être perdus que le brevet d'invention a sa raison d'être; mais on comprend que bien des procédés des arts ne sont pas susceptibles d'être utilement brevetés, et qu'en présence des efforts incessants de la contrefaçon on hésite souvent à se confier à un titre de propriété trop peu certain. Aussi approuvé-je les fabricants qui conservent pour eux leurs procédés; mais à la condition qu'ils feront comme M. Michel, qu'ils les livreront à la publicité lorsqu'ils leur auront rendu de suffisants services.

EXTRAIT DU CHATAIGNIER. — Ce travail important nous apprend que le tannin du châtaignier donne un noir supérieur, sous tous les rapports, à ceux que donne le noir de galle, et que le bois le plus vieux, pourvu qu'il ne soit ni pourri ni mort sur les plants, est celui qui donne le plus de tannin de bonne qualité.

L'infusion de copeaux de châtaignier faite à froid est d'une couleur fauve clair; filtrée, elle est limpide et se trouble avant l'ébullition : elle est susceptible de subir la fermentation gallique, à moins qu'on ne l'ait concentrée jusqu'à 20° Beaumé; alors elle est d'une conservation pres-

(1) Imprimerie Rey et Sezanne, rue Saint-Côme, 2, à Lyon.

que indéfinie sans altération. Une longue ébullition modifie sa nature et donne une substance brune, insoluble dans l'eau froide, mais soluble dans le tannin faible, et précipitable de la dissolution par le refroidissement.

On obtient le tannin sec en concentrant l'extrait à consistance sirupeuse, immergeant dans le liquide refroidi des paquets de roseaux (*arundo donax*); après leur dessiccation complète, le tannin s'en détache facilement (1).

Pieds de noir. — On nommait ainsi dans les ateliers les bains ferrugineux qui produisent la couleur noire sur la soie préalablement engallée. L'empirisme avait toujours présidé à la formation de ces bains, dans lesquels Macquer comptait plus de trente substances; et jusqu'à M. Michel nul chimiste ne s'est occupé de savoir la raison d'être de chacun des ingrédients, qui pourtant avaient tous leur utilité. L'habile teinturier a démontré que le rôle joué par chacune des matières employées, le sel de fer excepté, était de paralyser les effets des impuretés apportées par les autres; et après avoir étudié un par un les ingrédients du pied noir, il s'est convaincu qu'en employant l'*acétate de protoxyde de fer pur* il pourrait se passer de tous.

En ce qui touche le choix du sel de fer, l'auteur est arrivé tout d'abord à cette conclusion, à laquelle M. Persoz et moi avons été conduits, que le véritable mordant de la teinture est un oxyde intermédiaire. Fait incontesté aujourd'hui, qu'on sait produire avec les acides minéraux, l'acide sulfurique notamment, des sels bleus dans lesquels l'acide ne peut être considéré comme le principe colorant.

Le pied noir admettait l'emploi de la *limaille de fer*; à mesure, en effet, que la teinture noire se formait le bain devenait acide, et il arrivait un moment où cet acide eût gêné l'opération, si la limaille de fer n'eût été là pour le neutraliser. Lorsqu'on emploie l'acétate cette addition de fer est moins utile, et parce que le bain est plus faible et parce que l'acide est moins énergique. La *crème de tartre* était aussi l'un des ingrédients du pied noir. M. Michel a vu dès 1818 qu'une faible dose de ce sel, ajoutée à un sel de protoxyde de fer, s'opposait à la précipitation du sous-sel lors de la suroxydation à l'air. La gomme jouait un rôle important, elle retenait le tannin plus adhérent à la soie et l'empêchait de se dégager dans le bain de teinture. Sans doute la chaux

(1) La première usine pour la préparation du tannin de châtaignier a été élevée en 1822. Une seconde fut établie en 1840 dans le département de Saône-et-Loire. La consommation du bois dans cette dernière s'est élevée jusqu'à 5,000 kilogrammes par jour.

(dont M. Frémy vient de démontrer la présence dans la gomme) agissait en cette circonstance. Une gomme étant préférable à toutes les autres, la gomme turique, sa composition paraît spéciale et la rend digne d'intérêt (1).

Toutes ces substances sont devenues inutiles, ainsi que je l'ai dit, lorsque M. Michel eut l'idée d'employer l'acétate de fer pur : le pied noir permanent fut supprimé; l'ancien bain, qu'il fallait maintenir à 35° Beaumé, fut remplacé par un bain de 1 à 2° Beaumé, que chaque teinture épuisait.

Aujourd'hui ce bain même est abandonné; le noir à la galle est remplacé par de nouvelles teintures.

« Le noir qui est le plus demandé aujourd'hui a reçu d'abord le nom « de *noir minéral*, ensuite celui de *noir d'Afrique*, parce qu'une maison « de teinture a fait entrer dans son procédé le *henné d'Afrique* en fai- « bles proportions, et enfin *noir des îles*, donné par une autre mai- « son, qui, ne pouvant employer le henné, déjà breveté, a employé « l'écorce délaissée dans la préparation de l'*osier blanc des vanniers*, « récolté en assez grande quantité sur les îles du Rhône. Ce noir peut « *se charger* comme le noir à la galle (2); on en peut varier la nuance

(1) La gomme turique n'a pas, que je sache, été étudiée par les chimistes. Elle est en fragments irréguliers de grosseur, de forme et de couleur; elle ressemble aux gommes de Jedda, qui sont les plus mauvaises, et avec lesquelles on la mélange trop souvent.

Anciennement la gomme turique nous arrivait en très-grosses balles appelées *caffas;* elle était enveloppée de peau; on y trouvait, en plus ou moins grande quantité, des noyaux de dattes incrustés dans les gros morceaux; 10 kilogrammes de cette gomme suffisaient pour la teinture de 100 kilogrammes de soie. Plus tard, ces emballages, qui caractérisaient la véritable gomme turique, n'arrivèrent plus jusqu'à nous; cette marchandise nous fut livrée dans des tonneaux, mais toujours plus ou moins mélangée.

La bonne gomme turique, en dissolution dans l'eau, éprouve la fermentation putride à la manière des substances fortement azotées, tandis que la dissolution de toutes les autres gommes n'éprouve que la fermentation acide. (M. MICHEL.)

(2) Il y a environ dix ans on ne pratiquait que deux noirs sur la soie, le noir à la galle et le noir au campêche. Ce dernier, évidemment le plus beau, le plus pur, ne se faisait que pour des étoffes d'un prix élevé ou pour des nuances noires qu'on voulait très-bleues. Les soies sortaient de cette teinture avec presque toute la perte qu'elles avaient éprouvée au décreusage, environ 20 %. Dans le noir à la galle, au contraire, les soies *chargées par les engallages* et par les sels de fer reprenaient en teinture la perte qu'elles avaient faite au décreusage. Il s'ensuivait que pour des étoffes de même force et de même poids, il fallait environ un cinquième de soie de plus avec le noir au campêche qu'avec le noir à la galle. Aussi faisait-on des quantités considérables de ce dernier noir. Pendant bien des années nous avons passé dans nos ateliers 6 à 8 cents kilogrammes de soie par jour dans cette teinture. (M. MICHEL.)

Je me demande si ces soies chargées ont plus de qualité, sinon je croirai juste que pour les soies à coudre l'ouvrière qui emploie la soie *au mètre* ne fût pas tenue de l'acheter au poids. *Il appartiendrait à la chambre de commerce de Lyon* de prendre l'initiative de cette mesure préventive contre la fraude, toujours possible, et qui a été impudente au point d'augmenter le poids de la soie à coudre par l'introduction de *substances vénéneuses*. BW.

« à volonté comme avec le noir au campêche ; il est donc apte à rem-
« placer les deux anciens noirs : seulement cette teinture est compli-
« quée et coûteuse ; mais elle est généralement demandée.

« Le noir minéral d'Afrique ou celui des îles est une triple teinture,
« composée d'un bleu au cyanure, d'un engallage au tannin vert et
« d'une teinture au campêche. C'est encore du bleu, du jaune et du
« rouge ou violet. Ainsi compliqué, ce procédé est susceptible de nom-
« breuses modifications, soit pour produire le bleu au cyanure, soit
« pour grossir la soie avec un tannin *vert* quelconque, soit enfin pour
« la teinture en noir au campêche, si facile à modifier de mille ma-
« nières. Aussi chaque atelier a déjà quelque chose de secret dans son
« procédé. » Bw.

Sur l'aniléine ou le pourpre d'aniline, par M. R. HUNT (1).

Dans un traité populaire sur les matières colorantes en général et spécialement sur les dérivés colorés et l'aniline (appelés pourpre de Perkins, aniléine et même mauve, quoique ce dernier nom soit tout à fait impropre), M. Hunt donne quelques indications sur cette belle matière. D'après lui, la matière première la plus convenable pour obtenir l'aniléine, c'est l'huile *basique* de goudron de houille.

Il indique comme procédé de préparation de l'aniline la marche suivie par M. Hofmann dans ses belles recherches sur les bases existant dans le goudron : elle consiste à agiter l'huile basique (qu'on obtient en distillant le goudron dans de grands alambics en fer) avec de l'acide hydrochlorique, qui s'empare des bases en formant une solution aqueuse assez claire ; on la décante pour la séparer des huiles neutres ou acides et on l'évapore à feu nu, jusqu'à ce que la masse liquide commence à dégager des vapeurs très-irritantes, qui sont l'indice d'un commencement de décomposition. On filtre alors pour éliminer les dernières portions d'huile neutre qui se sont séparées de la liqueur pendant la concentration.

Le liquide limpide et concentré obtenu de cette manière est mélangé avec un petit excès de potasse ou de soude caustique, ou même un lait de chaux. Par l'addition de ces alcalis puissants, qui se combinent à l'acide hydrochlorique pour former des chlorures de potassium, sodium ou calcium, les bases organiques, qui sont principalement l'aniline et la lieucoline (chinoline), sont mises en liberté sous forme d'huile brune. On enlève cette huile avec soin et on la distille.

(1) *Art. Journal*. Novembre 1859, p. 335.

L'aniline se trouve principalement dans la portion qui passe vers 182° centigrades. Elle est encore impure et peut être purifiée par des distillations répétées ou bien en la saturant de nouveau par de l'acide chlorhydrique, filtrant, décomposant le chlorure anilique par un alcali fixe et rectifiant l'huile basique qui s'en sépare.

L'aniline purifiée est enfin saturée par l'acide sulfurique étendu, et la solution, évaporée avec précaution, fournit du sulfate d'aniline, qui est employé dans la préparation du pourpre de Perkins.

La matière colorante destinée à la teinture de la soie s'obtient en dissolvant dans l'eau des proportions équivalentes de sulfate d'aniline et de bichromate de potasse, mélangeant les solutions et abandonnant le tout pendant plusieurs heures. Le précipité noir ainsi produit est filtré, lavé et séché. On le fait ensuite digérer dans de l'huile essentielle de goudron, pour en extraire une matière brune résineuse; et on le traite finalement par de l'alcool bouillant, pour en dissoudre la substance colorante proprement dite. En distillant l'alcool, elle reste comme résidu, sous forme de matière friable d'un aspect cuivré. C'est là la matière colorante qui sert à produire ces belles variétés de pourpre qu'on a désignées en Angleterre sous le nom de mauve, et qui se distinguent par des teintes toutes particulières du bleu et du rouge qui les constituent. Les couleurs de mauve, ou plus correctement les couleurs d'aniléine, sont extrêmement stables et inaltérables à la lumière, même dans leurs nuances les plus délicates, et supportent parfaitement l'exposition même au soleil le plus ardent. Elles admettent une variété presque infinie de dégradation soit vers le rouge, soit vers le bleu (1) (aniléine rougeâtre et aniléine bleuâtre), et l'on peut obtenir des teintes aussi foncées que possible.

C'est l'inaltérabilité de ces nuances, jusqu'à ce jour si fugitives, qui recommande surtout l'application de l'aniléine à la teinture des tissus en soie. Les couleurs d'aniléine, outre leur brillant et leur fixité, possèdent encore l'avantage d'être des agents tinctoriaux d'une remarquable perfection. Elles imprègnent avec une grande facilité les fibres textiles, s'y combinent et donnent naissance à des couleurs ayant une grande intensité de nuance. (Pour une notice antérieure sur l'aniléine, voyez *Répertoire de Chimie appliquée*, T. I, p. 108.) F. STORER.

(1) En faisant varier la nature et l'action des oxydants on obtient le bleu et le rouge élémentaires.

Préparation des matières colorantes dérivées de l'aniline; état de la question, par M. KOPP.

La coloration intense que présentent les solutions aqueuses d'aniline, lorsqu'on y ajoute des corps oxydants, a été le point de départ de la fabrication de nouvelles matières colorantes rouges ou violettes, auxquelles on a donné les noms les plus variés, comme par exemple aniléine, mauve, fuchsine, harmaline, violine, purpurine, roséine, etc.

Les agents oxydants employés sont ou bien des oxydants directs, c'est-à-dire agissant par l'oxygène qu'ils cèdent : tels sont l'acide chromique et les chromates alcalins, le manganate et l'hypermanganate de potasse, l'acide nitrique, les peroxydes de p omb et de manganèse ; ou bien des oxydants indirects, c'est-à-dire agissant par leur affinité sur l'hydrogène de l'eau, dont ils s'emparent, mettant ainsi l'oxygène en liberté : tels sont l'eau de chlore, les perchlorures de fer, d'étain, etc.; ou bien enfin des composés agissant à la fois comme oxydants directs et indirects, tels que l'acide chlorique et les chlorates, l'acide hypochloreux et les hypochlorates, etc.

Suivant la concentration des liqueurs, leur température, le choix de l'aniline libre ou d'un sel d'aniline, et l'emploi d'un des agents oxydants, on obtient des nuances diverses et des produits jouissant de propriétés différentes.

L'histoire chimique de ces matières colorantes est encore bien obscure et mériterait un examen sérieux et approfondi, qui seul pourrait donner la clef des modifications qu'éprouve l'aniline pour leur donner naissance.

Il paraît cependant probable que c'est le même composé qui sert de base à toutes ces couleurs, et les différences observées dépendent sans doute du degré de pureté, du plus ou moins grand état de division et de cohésion par la matière colorante principale, et des combinaisons plus ou moins stables qu'elle a pu former avec des bases ou des acides.

Nous allons passer en revue les procédés principaux indiqués par divers chimistes ou industriels pour la préparation des matières colorantes dérivées de l'aniline.

Procédé de Beale et Kirkham (London, *Journal of arts*, déc. 1859, p. 357). — Il repose sur l'action du chlorure ou des hypochlorites sur des sels acides d'aniline : les sels d'aniline employés sont le nitrate, le chlorure, l'acétate, c'est-à-dire les sels dont l'acide forme un sel soluble avec la chaux (du chlorure de chaux employé).

Exemples de préparation. — 1° On mélange 1 volume d'une solution aqueuse saturée d'aniline avec 1 volume d'acide acétique à 5° = 1,035 p. sp., renfermant 25 % d'acide acétique anhydre. A cette solution acide d'acétate d'aniline, on ajoute graduellement environ 1 volume de solution de chlorure de chaux faible, marquant 1° ½ Baumé = 1,010 p. sp. On arrête l'addition de chlorure de chaux lorsque la liqueur a pris une nuance bleue violette, et elle teint alors la soie qu'on y plonge avec la même nuance.

Au bout de quelque temps, la liqueur devient violet lilas, et teint maintenant dans cette nuance, dont l'intensité dépend des proportions d'eau et de chlorure de chaux.

Au lieu de ces sels, on peut aussi faire usage de chlore, dont on fait passer un courant à travers la solution d'acétate acide d'aniline, et qu'on arrête aussitôt que l'effet désiré a été produit.

2° A 1 volume d'une solution d'hydrochlorate d'aniline de 1° ½ Baumé = 1,010 p. sp., on ajoute 1 volume d'acide acétique à 5° Baumé et 1 volume d'hypochlorite de chaux de la même densité, avec les précautions déjà indiquées. Le liquide se colore d'abord en bleu violacé, plus tard en lilas, et teint dans ces mêmes nuances. En traitant le nitrate et d'autres sels d'aniline d'une manière analogue, on obtient des résultats semblables. On prépare des couleurs plus douces et propres à l'impression en se servant de sels d'aniline, d'acide et d'hypochlorite de chaux en solutions convenablement concentrées.

Ces préparations servent principalement à la teinture de la soie en fils et tissus, sans emploi de mordants.

PRÉPARATION DU VIOLET D'ANILINE D'APRÈS PERKINS (Dengler, *Polyt. Journ.*, T. CLV, p. 60. 1860). — On prend une solution froide de sulfates d'aniline, de toluidine, de xylidine, de cumidine ou d'un mélange de ces sulfates (qu'on obtient directement dans les opérations qui transforment la benzine impure en nitrobenzine, puis en aniline), et une solution aqueuse de bichromate de potasse, équivalents à équivalents, c'est-à-dire que l'acide sulfurique des sulfates à base organique doit former toute la potasse du bichromate, du sulfate neutre potassique. On mélange les deux solutions et on abandonne le tout pendant 10 à 12 heures jusqu'à ce que tout le sulfate de potasse ait été enlevé. Après avoir séché à 100° centigrades le précipité, on le fait digérer avec de l'essence légère de goudron, qui dissout une matière résineuse brune. Le résidu, desséché de nouveau, pour chasser l'essence de goudron qui y reste adhérent, est enfin traité par l'esprit de bois ou l'alcool, qui dissout la matière colorante violette.

La solution filtrée ou décantée, et distillée dans une cornue au bain-marie, laisse pour résidu le violet d'aniline.

Pour teindre la soie ou le coton avec ce produit, on en prépare une solution assez concentrée (de préférence au moyen de l'alcool), et on y ajoute une solution étendue et bouillante d'acide tartrique et d'acide oxalique. Après avoir laissé refroidir le bain, on y plonge le coton ou la soie. Pour teindre la laine, il est avantageux de la faire bouillir avec la solution du violet d'aniline dont la préparation vient d'être indiquée, à laquelle on a ajouté du sulfate ferreux; on lave ensuite avec de l'eau, et on finit par un passage en eau de savon. On obtient des nuances lilas ou pourpres.

PRÉPARATION DE LA FUCHSINE OU FUCHSIACINE, D'APRÈS MM. RENARD, FRANC et BROOMANN (*Moniteur scientifique*, 1er nov. 1859; et London, *Journal of arts*, déc. 1859, p. 356). — On mélange de l'aniline avec du perchlorure d'étain anhydre, et on fait bouillir le tout pendant environ 15 à 20 minutes. Le mélange, qui a d'abord une teinte jaune, devient peu à peu rouge foncé d'une intensité telle, que la liqueur vue en masse paraît noire et ne laisse apercevoir la teinte rouge que lorsqu'on en observe une couche très-mince. Le mélange reste liquide tant qu'il est chaud; mais par le refroidissement il s'épaissit et devient gluant et gélatineux. La matière colorante qu'il contient (et qu'on a nommée fuchsiacine ou par abréviation fuchsine, à cause de la similitude de teinte avec la fleur des fuchsia) n'est pas pure, mais est accompagnée de matières étrangères. Pour les éliminer, on ajoute de l'eau et on fait bouillir. La liqueur filtrée bouillante renferme la matière colorante, qui s'en dépose partiellement par le refroidissement.

Pour précipiter complétement la fuchsine, on utilise sa propriété d'être insoluble dans l'eau, tenant en dissolution certains sels, comme par exemple des chlorures, tartrates, acétates, phosphates et pyrophosphates alcalins et terreux, le sublimé corrosif, etc.

On ajoute donc un de ces sels en cristaux à la liqueur, et on voit la matière colorante se précipiter au fur et à mesure que les cristaux se dissolvent. On l'isole par décantation et par filtration; à la place de perchlorure d'étain on pourrait aussi faire usage de chlorure mercurique, ferrique ou cuivrique (1). E. KOPP.

On utilise pour la teinture la solution rouge déjà mentionnée, obtenue en traitant le mélange par l'eau bouillante, ou bien l'on dissout la matière colorante isolée dans l'eau pure. On peut combiner avec

(1) Il est très-probable qu'on atteindrait des résultats satisfaisants en employant le perchlorure d'antimoine. E. KOPP.

la fuchsine les différents sels ou acides usités comme mordants, à l'exception toutefois des acides minéraux. Pour l'impression, la solution rouge n'est pas assez concentrée; c'est pourquoi on traite le mélange bouilli d'aniline et de perchlorure d'étain encore chaud par de l'acide acétique, de l'alcool ou de l'esprit de bois, et on précipite la matière colorante, comme cela a été indiqué plus haut (1).

La couleur est stable et possède beaucoup d'intensité et d'éclat. D'après les inventeurs, elle doit pouvoir remplacer avantageusement la murexide, la cochenille et le carthame.

Préparation de l'harmaline, d'après Kay (London, *Journal of arts*, janv. 1860, p. 29). — On combine 50 parties d'aniline avec 40 parties d'acide sulfurique, de 1,85 p. sp., qu'on a étendu de 1,400 parties d'eau. A la solution de sulfate acide d'aniline ainsi obtenue, on ajoute 200 parties de peroxyde de manganèse; on chauffe le tout à 100° centigrades, et on agite tant qu'il se forme encore un précipité.

Le produit liquide qui renferme de la matière colorante en dissolution est séparé par filtration du précipité; ce dernier est digéré avec de l'acide sulfurique étendu, pour dissoudre toute la maiière colorante qu'il peut contenir. On filtre et on réunit les deux solutions limpides. En y ajoutant de l'ammoniaque en quantité suffisante pour neutraliser l'acide sulfurique, on précipite la soi-disant harmaline, plus un peu d'oxyde de manganèse. Le précipité, recueilli dans un filtre, lavé et desséché, est enfin traité par de l'alcool ou de l'esprit de bois, qui dissolvent le principe colorant.

Préparation du violet d'aniline ou d'aniléine, d'après Williams (*Repertory of Patent Invent.*, janv. 1860, p. 70). — On mélange les solutions aqueuses d'équivalents égaux de sulfate d'aniline (pouvant renfermer plus ou moins de sulfates de toluidine, de xylidine, de cumidine) et d'hypermanganate de potasse; il se fait un précipité renfermant des matières colorantes bleues, violettes ou pourpres, analogues à celles qui résultent de la réaction du bichromate de potasse sur un sel d'aniline, mais exempt des matières impures brunes auxquelles cette dernière réaction donne naissance. La couleur précipitée, lavée et desséchée, est traitée d'abord avec de l'essence légère de goudron de houille pour

(1) Ce passage de la description de la patente est assez obscur. On ne sait si l'auteur a voulu indiquer par là qu'on imprime sur toile la solution acétique ou spiritueuse du mélange d'aniline et de chlorure d'étain, après l'avoir épaissie et qu'on en fixe ensuite la couleur, en passant la toile dans une solution aqueuse de sel marin ou d'un autre des sels cités, ou bien si ce traitement par l'acide acétique ou l'alcool constitue un autre mode de dissolution du mélange bouilli déjà cité et qu'on précipite la fuchsine par les sels alcalins ou terreux. E. Kopp.

enlever quelques impuretés; on la sèche ensuite de nouveau et on dissout enfin le principe colorant pur dans l'alcool.

Dans la réaction de l'hypermanganate de potasse sur un sel d'aniline il se forme, outre l'aniléine précipitée, une seconde matière colorante *qui reste en dissolution* et qui teint la fibre textile, surtout la soie, en rouge cramoisi ou rouge écarlate.

On mordance quelquefois les tissus qu'on veut enluminer avec ces matières colorantes pour en modifier la teinte. Pour l'impression, on concentre les liqueurs par l'évaporation et on épaissit à l'albumine.

PRÉPARATION DES DÉRIVÉS D'ANILINE D'APRÈS PRICE (Dingler, *Polyt. Journ.*, T. CLV, p. 306). — Ce procédé repose sur l'oxydation du sulfate d'aniline impur (sulfate d'aniline, de toluidine et de cumidine) au moyen du peroxyde de plomb PbO^2. Ce dernier est préparé par voie humide par l'action du chlorure de chaux sur l'acétate de plomb, bien lavé et conservé à l'état humide.

Une proportion assez notable d'aniline se dégageant pendant l'ébullition du sulfate d'aniline avec le suroxyde plombique, il faut faire l'opération dans un appareil distillatoire, pour condenser de nouveau les vapeurs d'aniline. Suivant les proportions employées on obtient des nuances différentes.

A. *Préparation d'une couleur pourpre violette du violine d'aniline.* — On dissout 1 équivalent d'aniline dans 2 équivalents d'acide sulfurique concentré, étendus d'environ 20 fois le poids de l'aniline ; on chauffe à l'ébullition, et on ajoute 1 équivalent de suroxyde plombique.

En poids, les proportions seraient à peu près les suivantes :

Aniline	4	parties.
Acide sulfurique	4	—
Suroxyde plombique	5	—
Eau	80	—

Après avoir continué l'ébullition pendant quelque temps, on filtre la liqueur bouillante. Le liquide filtré est d'une couleur rouge pourpre et renferme, outre la matière colorante, des substances résineuses et du sulfate d'aniline non décomposé.

Pour extraire la violine pure, on ajoute un petit excès de soude caustique, et on distille jusqu'à ce que la majeure partie de l'aniline ait été chassée et recueillie par condensation.

Le contenu de la matière est filtré, et la matière sur le filtre soumise à quelques lavages à l'eau pure et froide. On la laisse alors bien égoutter, et on la traite ensuite par de l'eau bouillante faiblement acidulée

par de l'acide tartrique. Les impuretés restent insolubles, et la liqueur filtrée renferme la matière colorante purifiée. On l'évapore au bain-marie pour la réduire à un plus petit volume; pendant la concentration il se dépose encore une certaine quantité de matière résineuse. On filtre une dernière fois et la liqueur est maintenant prête pour la teinture.

B. *Préparation de purpurine d'aniline.* — On opère sur 2 équivalents d'aniline, 2 équivalents d'acide sulfurique de 1,850 p. sp., et 1 équivalent de suroxyde plombique ; ou bien en poids : 8 aniline, 4 acide sulfurique, 5 suroxyde plombique, 80 eau. On fait bouillir comme précédemment, mais pendant au moins 1 à 2 heures. La liqueur pourpre filtrée bouillante, laisse déposer par le refroidissement une partie de la matière colorante en flocons, qu'on n'a qu'à recueillir sur un filtre, à laver avec un peu d'eau et à redissoudre dans de l'eau bouillante acidulée d'acide tartrique. Les eaux mères sont traitées par la soude caustique comme cela a été décrit pour la violine.

C. *Préparation de roséine d'aniline.* — On prend 1 équivalent d'aniline, 1 équivalent d'acide sulfurique avec 20 parties d'eau, et on fait bouillir quelque temps avec 2 équivalents de suroxyde plombique. Les proportions sont en poids : 4 aniline, 2 acide sulfurique, 10 suroxyde plombique, et 80 eau. On filtre la solution rose, on la concentre par l'ébullition pour séparer les impuretés résineuses et on filtre de nouveau. La liqueur est prête pour la teinture ; d'après M. Price, l'aniline est décomposée dans cette réaction (1).

Pour isoler la violine, la purpurine et la roséine, et les obtenir à l'état sec, M. Price précipite les solutions pures par un léger excès de soude caustique, rassemble le précipité sur un filtre, laisse égoutter l'eau mère, exprime et dessèche enfin la matière colorante à une température qui ne dépasse pas 100° centigrades. E. KOPP.

Le *Bulletin* de la Société industrielle de Mulhouse (mars 1860) renferme la copie d'un dépôt cacheté remis à cette société le 25 octobre 1859 (2), par M. Albert Schlumberg.

Cette note dit que le procédé suivi par MM. Franc et Renard a été

(1) On serait cependant tenté de croire que dans cette opération, où l'on opère sur du salfate d'aniline neutre, en présence de 2 équivalents de suroxyde de plomb, dont la moitié réduite à l'état de protoxyde suffit pour saturer tout l'acide de sulfate d'aniline, il devrait au contraire se dégager plus facilement de l'aniline libre que dans les opérations précédentes. Pour qu'il n'en fût pas ainsi, il faudrait admettre que l'aniline libre peut réagir sur le suroxyde de plomb.
E. KOPP.

(2) Le même numéro du *Bulletin* donne une lettre de M. J. Gerber Keller. qui, rappelant que son brevet pour l'obtention de l'azaléine est du 29 octobre 1859,

découvert par M. Verguin. Ce procédé constitue une opération délicate et dangereuse. M. Schlumberger s'est appliqué à trouver un procédé plus facile et plus avantageux pour obtenir la fuchsine. Il fait un mélange de :

100 parties d'aniline anhydre,

60 parties de nitrate de mercure $Hg^2OAzO^5,2HO$,

puis porte le mélange à l'ébullition dans un ballon de verre préalablement bien sec.

La masse devient brune, puis se transforme en un liquide d'un beau rouge. Une première décoction, avec deux à trois fois son volume d'eau bouillante enlève les huiles non transformées.

Un second, puis un troisième traitement dissolvent la matière colorée, et il ne reste plus dans les résidus qu'une couleur brun violacé impropre jusqu'à présent à la teinture; le mercure *réduit* est employé à la préparation de nouveaux nitrates.

M. Schlumberger emploie aussi comme oxydant le bichlorure de mercure mêlé d'amalgame d'étain; il se forme du chlorure d'étain anhydre qui, en naissant, transforme l'aniline en fuchsine. Bw.

APPLICATIONS A LA FABRICATION DE PRODUITS CHIMIQUES.

Préparation industrielle de la soude caustique, par **M. ORDWAY**, commenté par **M. KOPP**.

Dans un grand nombre d'opérations technologiques, on est obligé d'employer les alcalis à l'état caustique, comme par exemple dans le blanchissage des toiles, la fabrication du savon, la préparation de l'aluminate et du stannate de soude, etc. La plupart du temps, les industriels qui ont besoin de soude caustique sont obligés de la préparer eux-mêmes au moyen de carbonate de soude plus ou moins pur (soude brute et sel de soude) et de chaux vive. En Angleterre et aux États-Unis les blanchisseurs de toiles écrues et les fabricants de savon, lorsqu'ils se trouvent dans le voisinage d'une fabrique de produits chimiques, achètent directement la soude caustique, en solution assez concentrée, marquant de 36 à 42° Baumé, du p. sp. 1,33 à 1,40, qu'on leur expédie dans pe grands vases en fer. Dans les environs de Manchester, la

fait appel au souvenir de MM. Gustave Schœffer, Camille Kœchlin et Schneider, à qui il dit avoir parlé de son procédé dès la fin de septembre. M. Gerber, dont le *Répertoire* a donné le procédé, voit dans l'azaléine une substance différente de la fuchsine. Bw.

soude caustique liquide a une densité de 1,35, correspondant à peu près à 38° Baumé; dans cet état de concentration, elle renferme environ autant de soude anhydre (NaO) que le même poids de carbonate de soude cristallisé ($CO^2NaO + 10aq$).

Pour l'expédition, on se sert généralement de petites chaudières à vapeur hors d'usage qui, placées sur des voitures, transportent la lessive de soude chez les consommateurs. Ceux-ci la conservent également dans des citernes en fonte ou en tôle. Une solution de soude caustique ainsi concentrée reste parfaitement caustique pendant assez longtemps, même exposée au contact de l'air. En effet, quoiqu'elle absorbe énergiquement l'acide carbonique, le carbonate de soude est insoluble dans une pareille lessive caustique et se dépose en cristaux au fond des citernes à mesure qu'il se forme aux dépens de l'acide carbonique de l'air.

On comprend que l'expédition de soude caustique liquide dans de pareilles conditions ne puisse se faire à de grandes distances du lieu de production ; les frais de vase et de transport seraient trop considérables.

Dans cas, il est préférable de faire venir le sel de soude anhydre qui renferme de 55 à 59 % de soude anhydre (tandis que la lessive à 38° Baumé n'en renferme qu'environ 20 à 22 %) et de convertir sur place le carbonate de soude au moyen de la chaux en soude caustique. Il en serait tout autrement si l'on préparait commercialement l'hydrate de soude sec (renfermant de 70 à 77 de soude anhydre) et si l'on parvenait à trouver un mode d'emballage à la fois peu coûteux et convenable.

Les fabricants et les consommateurs de soude caustique y trouveraient tous les deux leur avantage. En effet, les premiers n'auront pas à se préoccuper de la carbonation aussi parfaite que possible de leur sel de soude, et les derniers pourraient se dispenser de l'attirail assez dispendieux de chaudières et de citernes qu'exige la préparation de la soude caustique.

Il y a en réalité une inconséquence manifeste dans ce fait que les fabricants de soude artificielle dépensent de la peine et de l'argent pour saturer d'acide carbonique et transformer en carbonate de soude la soude caustique qui se rencontre si souvent et en quantité si notables dans les liqueurs provenant du lessivage de la soude brute, tandis que les blanchisseurs de toile et les fabricants de savon dépensent de nouveau de la peine et de l'argent pour enlever l'acide carbonique au carbonate de soude acheté à ces mêmes fabricants de soude artificielle.

C'est donc un problème à résoudre, non pas chimiquement, mais industriellement. Le prix, évidemment trop élevé et hors de toute proportion avec celui du sel de soude, que les fabricants de produits chimiques assignent à l'hydrate de soude sec, montre qu'on est encore assez éloigné de la solution manufacturière de ce problème. Aussi la soude caustique fondue ne peut-elle être considérée jusqu'ici comme un produit industriel, mais seulement comme un produit de laboratoire.

Pour préparer économiquement la soude caustique, on devrait l'obtenir directement de la soude brute, sans être obligé d'avoir recours à l'emploi d'un sel de soude blanc et bien désulfuré.

Mais en faisant usage de la soude brute, on éprouve une assez grande difficulté, à cause de la présence du sulfure de sodium, en quantité plus ou moins notable, qui se trouve toujours dans les liqueurs provenant de la lixiviation de la soude brute calcaire.

M. John Ordway (*Sillim. Americ. Journ.* [2] XXVI, 354) a proposé d'opérer de la manière suivante :

On lessive la soude brute à la manière ordinaire, mais en évitant d'avoir des liqueurs marquant plus de 15° Baumé = 1,115 p. sp., parce qu'une solution plus concentrée ne peut pas être rendue facilement tout à fait caustique (1). On fait bouillir la liqueur, et on ajoute sur 28 litres 1 ½ kilogr. de chaux vive délitée avec 6 fois son poids d'eau.

On laisse déposer le carbonate de chaux, qui, égoutté le plus possible, est desséché par une chaleur perdue, et est employé dans la fabrication de la soude brute.

La solution caustique, bien limpide, est évaporée dans des chaudières jusqu'à ce qu'elle marque 45° Baumé = 1,45 p. sp. On enlève les sels (carbonate, sulfate et chlorure sodiques) à mesure qu'ils se déposent par la concentration.

Le liquide épais, et de couleur brun rougeâtre, est transvasé dans une chaudière en fonte posée de manière à pouvoir être chauffée très-fortement et le plus également possible.

M. Ordway recommande l'usage de chaudières hémisphériques ayant $1^m,3$ de diamètre, et épaisses sur les côtés de 12 millimètres, et au fond de 18 millimètres. On peut y préparer à la fois 250 kilogrammes de soude caustique fondue.

On ajoute à la liqueur une quantité d'oxyde ferrique (colcothar, hématite pure, fer oligiste) en poudre fine, un peu supérieure en

(1) On sait, d'après M. Liebig, que la réaction inverse se produit avec des lessives trop concentrées.

poids à celui de l'hydrate de soude contenu dans la liqueur. L'expérience apprend facilement quelle est la quantité de peroxyde de fer exigée pour une chaudière d'une capacité donnée. Il doit y en avoir assez, pour que le mélange évaporé complétement (tout en ayant soin de remuer constamment), se présente sous forme d'une masse sèche, qui n'entre pas en fusion à une température voisine du rouge obscur. Pendant cette évaporation il se dégage beaucoup d'ammoniaque, provenant sans doute de la décomposition de cyanures alcalins qu'on rencontre généralement dans la soude brute. On remarque aussi l'odeur particulière de matières organiques décomposées par la chaleur. Cette odeur n'est ni forte ni désagréable. A la fin, lorsque les dernières portions d'eau ont été chassées, on voit que le mélange absorbe rapidement de l'oxygène et que sa couleur, de noir ou brun foncé, passe au rouge brun. On cesse de chauffer, et après avoir laissé la matière se refroidir environ une heure ou deux, pendant lesquelles on la remue de temps à autre, on l'extrait pour l'introduire dans une chaudière en fer bien nettoyée.

La chaudière en fonte, dès qu'elle est refroidie suffisamment pour qu'on ne risque plus de la voir se fendre, est remplie avec une nouvelle quantité de liquide et de peroxyde de fer, qu'on y amène à siccité et qu'on y calcine, et ainsi de suite.

La masse calcinée, couleur de rouille, lorsqu'elle s'est accumulée en quantité suffisante, est lessivée avec de l'eau bouillante, de manière à obtenir une solution marquant 30° Baumé = 1,26, p. sp. Cette solution, après s'être complétement clarifiée, est soutirée et évaporée à feu nu. A mesure qu'elle se concentre, il se dépose des sulfate, sulfite et carbonate de soude, qu'on retire à mesure qu'ils s'accumulent au fond de la chaudière. Ces dépôts continuent à se former tant que la solution n'a pas dépassé 32° Baumé = 1,284 p. sp.

Plus tard, et jusqu'à ce que la liqueur marque 36° Baumé = 1,33 p. sp., il se dépose du sel marin. Au delà de ce degré il ne se forme plus de dépôts. Finalement la solution est transvasée dans la chaudière à fusion, qui doit être en fonte, et on l'y concentre, en maintenant la chaudière presque pleine, jusqu'à ce que le liquide marque 42° Baumé = 1,41 p. sp. A partir de ce moment, on n'ajoute plus de liquide frais et l'on continue l'évaporation; vers la fin, la liqueur mousse et se boursoufle beaucoup, et c'est pour cette raison qu'il faut lui ménager un espace suffisant dans la chaudière, de peur qu'elle ne déborde. On porte peu à peu la température presque jusqu'au rouge, pour amener la soude caustique à l'état de fusion ignée. Si la

masse est encore rougeâtre, ce qui est l'indice de la présence du sulfure sodique, et montre par là que le grillage n'a pas été complet, il suffit d'ajouter *avec précaution* un peu de nitrate de soude sec dans la masse en fusion, pour obtenir une oxydation, et par suite une décoloration complète. Il est rare qu'il faille plus de 1 % de nitrate de soude pour détruire tout le sulfure sodique restant. Lorsqu'une petite quantité d'hydrate de soude fondue, versée sur une plaque de fonte froide, s'y solidifie immédiatement en une plaque blanche, toute la masse est coulée dans des moules en fonte, où on la laisse refroidir. La forme la plus convenable à donner à la soude caustique est celle de cylindres ou de prismes carrés. Lorsque les opérations ont été exécutées avec un peu de soin, l'hydrate de soude solide est blanc ou légèrement grisâtre, et il est assez pur pour toutes les applications ordinaires. On l'emballe dans des vases ou barils qui le garantissent bien exactement du contact de l'air. (*Voyez* p. 123.)

La base de ce procédé, c'est l'oxydation du sulfure de sodium, qui se fait à peu près de la même manière que le grillage des pyrites. L'addition d'un corps solide, poreux et infusible, est indispensable, parce que l'hydrate sodique et le sulfure de sodium étant fusibles à la température nécessaire pour que l'oxydation de ce dernier ait lieu, l'oxygène de l'air ne pourrait pas pénétrer une masse fondue, tandis qu'il agit énergiquement sur une matière sèche et poreuse.

M. Ordway s'est assuré que le peroxyde de fer est la substance la plus convenable pour cet usage. La chaux vive ne peut servir parce qu'elle ne reste pas poreuse, et le peroxyde du manganèse donne trop facilement naissance à la formation de manganate. Du reste, le même peroxyde de fer sert toujours; après l'avoir épuisé par l'eau bouillante, il n'est pas même nécessaire de le sécher; on le laisse égoutter le plus possible et on l'ajoute immédiatement à la liqueur encore sulfurée, qui marque 45° Baumé = 1,45 p. sp., et qu'on va évaporer, à siccité et griller.

Cette fabrication de soude caustique hydratée solide peut être combinée avantageusement avec la production d'une bonne qualité de sel de soude ou carbonate de soude, en se fondant sur ce fait qu'une solution de carbonate de soude ne peut pas être rendue plus dense que 32° Baumé = 1,284 p. sp. On évapore la liqueur provenant de la lixiviation de la soude brute calcaire et on retire le sel qui se dépose tant que la solution marque 32° Baumé. Ce sel, bien égoutté et calciné, est du carbonate de soude assez pur. Toute la soude caustique, le sulfure de sodium (et l'hyposulfite de soude) restent en dissolution.

Dès que la liqueur, en arrivant à une densité supérieure, à 32° Baumé, indique par cela même que tout le carbonate de soude s'est déposé, on l'évapore très-fortement, on le mélange avec du peroyde de fer et on calcine le tout. Le produit grillé fournit par dissolution, décantation, évaporation, fusion et déflagration, une soude caustique solide d'assez bonne qualité.

D'après une communication particulière de M. Fr. Storer, il semble que M. Ordway n'attribue à l'oxyde ferrique qu'une action mécanique dans le procédé qui vient d'être décrit.

M. Ordway cite à l'appui de son opinion les faits suivants, dont plusieurs sont assez intéressants :

« Le soufre ne s'oxyde pas complétement, c'est-à-dire qu'il ne se convertit pas entièrement en sulfate, mais il se forme une quantité notable de sulfite de soude (So^2NaC), lequel se dépose avec le carbonate et le sulfate pendant l'évaporation de la liqueur clarifiée. Ce sulfite, d'après M. Ordway, résulte de l'oxydation d'un polysulfure sodique. Le monosulfure sodiqué (NaS) et l'hydrate de protoxyde de fer ($FeO + aq$) pourront à la vérité, par double décomposition, donner naissance à FeS et NaO; mais avec une liqueur jaune renfermant un polysulfure alcalin, il n'y a point de double décomposition semblable.

« Si dans le procédé de M. E. Kopp pour fabriquer la soude avec le fer, on laisse s'effectuer à l'air la délitation des blocs de soude brute ferrugineuse, les liquides qui résultent de leur lixiviation sont jaunes, indiquent la formation de certaines quantités d'oxyde ferrique Fe^2O^3 et du polysulfure de sodium. En effet, un fragment de sulfate de plomb plongé dans une pareille solution se colore en rouge, tandis que dans le monosulfure de sodium il se forme du sulfure de plomb noir.

« En traitant le sulfate de plomb des fabriques d'indienne par voie sèche, M. Ordway a obtenu *bien des tonnes* de sulfure de fer renfermant de petites quantités ce sulfure de sodium. En exposant de sulfure à l'action simultanée de l'air et de l'humidité, on devait s'attendre à obtenir des masses de sulfate de fer. Cependant les choses se passèrent d'une manière très-différente. Le fer s'oxydait seul en passant à l'état de peroxyde de fer, et le soufre restait libre et isolé. Si les tas étaient très-grands, la température s'élevait assez pour provoquer l'inflammation, et il s'en dégageait alors à la fois de l'acide sulfureux et du soufre sublimé.

« M. Ordway conclut de tout cela que si l'oxyde ferrique réagit peut-être sur la solution de soude caustique impure, son rôle se borne à

provoquer la transformation de 2NaS en NaO et NaS^2, et le reste du peroxyde de fer n'a d'autre effet que de séparer les molécules alcalines et de permettre plus tard à l'oxygène de l'air, pendant le grillage, de transformer S en SO^2 et Na en NaO. Une petite quantité d'oxyde ferrique ne suffit pas pour désulfurer la liqueur. Il faut qu'il y en ait assez pour rendre la masse solide. Si l'oxyde ferrique agissait chimiquement et comme oxydant, une petite quantité devrait être suffisante. »

Nous ne partageons pas complétement la manière de voir de M. Ordway. Voici, d'après nous, ce qui se passe daus les opérations du procédé en question :

Les eaux de lessivage de la soude brute renferment surtout du carbonate de soude, de la soude caustique, du sulfure de sodium, du sulfate de soude, du sel marin et un peu de silicate.

Sous l'influence de l'oxygène de l'air, le sulfure de sodium peut donner naissance à du bi ou polysulfure et à de la soude caustiqúe

$$2NaS + O = NaO + NaS^2.$$

Sous l'influence simultanée de l'oxygène et de l'acide carbonique, le sulfure de sodium peut donner naissance à du carbonate de soude, du bisulfure de sodium et de l'hyposulfite de soude :

$$4NaS + 2CO^2 + 5O = S^2O^2NaO + NaS^2 + 2(CO^2NaO).$$

Par l'évaporation, les carbonate et sulfate sodiques, et finalement le sel marin, se déposent, et la solution, très-concentrée au moment où l'on y ajoute Fe^2O^3, renferme surtout, outre la soude caustique, du mono et du polysulfure de sodium et de l'hyposulfite de soude.

La présence de ce dernier sel ne peut être négligée; car l'hyposulfite sodique S^2O^2,NaO se transformerait par calcination en soufre et sulfite, et même en soufre et sulfate de soude. Il en résulte qu'un mélange de soude caustique et d'hyposulfite de soude qui, avant la fusion ignée, ne renfermait *pas un atome de sulfure de sodium*, pourrait en contenir une proportion très-notable après la calcination, puisque le soufre mis en liberté en présence de la soude caustique donnerait naissance à du sulfure alcalin.

Au moment où Fe^2O^3 se trouve en présence du sulfure de sodium, il y a réaction, indiquée par le changement de couleur de l'oxyde fer, rique, qui de rouge brun devient noirâtre, évidemment par suite de la formation d'une certaine quantité de sulfure de fer noir; il se forme en même temps une quantité proportionnelle de soude caustique. Seulement tout le sulfure de sodium ne peut subir cette double décompo-

sition, puisqu'il se forme le composé double ($2FeS + NaS$), sur lequel l'excès de Fe^2O^3 ne peut plus réagir. Le liquide alcalin très-concentré, mais non encore en fusion ignée, renfermera donc de la soude caustique, de l'hyposulfite de soude, du sulfure double de fer et de sodium et l'excès d'oxyde ferrique. Lorsque la température devient voisine du rouge, l'hyposulfite de soude se décompose, donnant naissance à du sulfite ou à du sulfate et à du sulfure sodiques. Ce dernier réagit immédiatement sur une nouvelle quantité d'oxyde ferrique, formant le sulfure double de fer et de sodium et de l'hydrate de soude. Enfin l'oxygène de l'air intervenant à cette haute température, le sulfure de fer s'oxyde et se transforme en oxyde ferrique et en acide sulfureux, lequel est fixé par la soude. Le sulfure de sodium s'oxyde lui-même en passant à l'état de sulfate. On comprend que la masse doit être bien poreuse pour que ces phénomènes d'oxydation aient lieu. Si une petite quantité de peroxyde de fer ne peut pas désulfurer la soude caustique impure, cela provient de ce que le sulfure double de fer et de sodium qui a pris naissance ne peut s'oxyder par l'oxygène de l'air lorsqu'il se trouve noyé et enclavé dans un grand excès de soude caustique hydratée fondue.

Je puis d'ailleurs confirmer l'observation intéressante de M. Ordway, relative au mode particulier d'oxydation du sulfure de fer, lorsque cette oxydation se trouve en présence d'un sulfure alcalin. Dans ce cas, il ne se forme presque jamais de sulfate ferreux, mais de l'hydrate de peroxyde de fer, un peu de sulfate ferrique basique, et la majeure partie du soufre reste libre et peut être extraite par les dissolvants ordinaires du soufre. C'est là aussi la raison pour laquelle ces sulfures doubles de fer et d'un métal alcalin prennent feu avec une si grande facilité pendant leur oxydation par l'oxygène de l'air. Le soufre y es mis en liberté à l'état très-divisé, et par conséquent dans les conditions de combustibilité les plus favorables. Il ne serait pas impossible que cette oxydation particulière du sulfure de fer alcalin ne pût jouer un certain rôle dans l'explication de certains phénomènes géologiques.

Le procédé de M. Ordway pourrait sans doute être simplifié, en laissant de côté le peroxyde de fer et en oxydant les composés sulfurés (sulfure et hyposulfite sodiques) tous ensemble par le nitrate de soude. Ainsi on évaporerait la solution de la soude brute jusqu'à 36° Baumé = 1,33 p. sp. en enlevant les sels qui se déposent. On amènerait le liquide à siccité, puis à fusion ignée, et on ajouterait successivement et avec précaution du nitrate de soude jusqu'à ce que tout le sulfure fût transformé en sulfate. La matière oxydée, redissoute après refroidisse-

ment dans une très-petite quantité d'eau, donnerait une solution extrêmement concentrée de soude caustique, et les sulfates resteraient insolubles dans la liqueur alcaline. L'opération se ferait ainsi plus facilement et plus économiquement, puisqu'on aurait bien moins de liqueurs à évaporer.

On peut aussi chercher à décomposer le sulfure sodique dans les liqueurs alcalines pendant la première période de concentration et avant le dépôt de matières salines.

A cet effet on peut faire usage d'oxyde de cuivre, recommandé par Prückner (Liebig et Wöhler, *Ann. der Ch. und Pharm.*, T. VIII, p. 160). Dans le liquide bouillant on projette cet oxyde, réduit en poudre fine, jusqu'à ce que toute réaction sulfurée ait disparu. L'oxyde de cuivre se transforme en sulfure, en donnant naissance à une quantité proportionnelle de soude caustique. Le sulfure de cuivre, provenant de cette opération, peut être utilisé soit en le laissant s'oxyder lentement, pour le convertir en sulfate de cuivre, soit en le grillant, pour dégager le soufre à l'état d'acide sulfureux et reconstituer l'oxyde de cuivre. Dans ce dernier cas, il faut faciliter l'opération en remuant de temps en temps la matière avec des ringards en bois, pour désoxyder de nouveau le sulfate cuivrique qui aurait pu se former pendant le grillage.

Si l'emploi de l'oxyde de cuivre paraît trop coûteux, on peut se servir, d'après Habich (Dingler, *Polyt. Journ.*, T. CXL, p. 370), de fer spathique ou carbonate ferreux pour la désulfuration des lessives. Il se forme du sulfure de fer et du carbonate de soude.

Lorsqu'il s'agit seulement d'enlever une petite quantité de soufre d'une liqueur, on peut sans hésitation faire usage de fer spathique, pourvu que l'expérience démontre que le sulfure de fer formé est et reste insoluble dans la solution alcaline caustique. Mais si, comme le propose M. Habich, l'emploi du fer spathique doit devenir la base d'une fabrication de soude artificielle reposant sur la double décomposition du carbonate ferreux par le sulfure de sodium préparé par calcination du sulfate de soude avec du charbon, il faudrait bien examiner si dans ces circonstances le sulfure de fer formé ne reste pas combiné à du sulfure de sodium, et si par conséquent, en jetant ce sulfure de fer ou en se bornant à le griller pour utiliser en partie le soufre qu'il renferme et rejetant l'oxyde, on ne s'expose pas à perdre une notable portion d'alcali.

E. Kopp.

Note sur l'emballage des alcalis caustiques, par **M. CHASE.**

Pendant ces dernières années il s'est introduit dans le commerce de grandes quantités d'alcalis caustiques, ce qui est assez avantageux, vu qu'il est bien plus aisé à des établissements spéciaux de préparer ces substances en grand qu'à chaque consommateur de les faire au fur et à mesure de ses besoins. Il s'est présenté pourtant quelques difficultés dans l'emballage de matières aussi corrosives.

Pour les usines où l'on en consomme en grande quantité, on peut les emballer en barils ou en demi-barils, dont on fait sauter les cerceaux quand on veut utiliser leur contenu. Mais lorsque l'on n'en veut que de petites quantités à la fois, comme cela arrive en Amérique, où leur emploi joue un rôle important dans l'économie domestique, par exemple pour faire les savons, etc., leur emballage devient plus difficile. Ordinairement on les enferme dans des boîtes en tôle ou en ferblanc, dont on soude les couvercles. Non-seulement il n'est pas toujours facile d'ouvrir de telles boîtes, mais encore en le faisant les personnes inexpérimentées sont exposées aux inconvénients résultant du contact avec les alcalis qui y sont contenus. On a aussi essayé d'envelopper l'alcali en bloc dans du papier trempé dans un mélange de colophane et de cire d'abeilles; mais il ne paraît pas que cette méthode ait été trouvée avantageuse en pratique. Il paraît même que l'alcali dissout lentement la composition résineuse. M. Chase, de Philadelphie (1), a tout récemment proposé l'emploi d'un papier imprégné de *paraffine* pour l'emballage des alcalis (1). Comme cette substance n'est pas attaquée par les alcalis, on peut conserver ceux-ci aussi longtemps qu'il est nécessaire et dans des quantités voulues quelconques. F. STORER.

Sur l'altération de la soude brute au contact de l'air, par **M. ERDMANN** (3).

M. Pelouze a constaté que la soude brute, grillée pendant quelque temps au contact de l'air, augmente de poids, tandis que son titre alcalimétrique diminue (*Répert. de Chimie appliquée*, 1859, T. I, p. 264). Cette observation a été confirmée par le fait suivant, observé dans le laboratoire de M. Erdmann. — M. Erdmann avait analysé en 1833 4 échantillons de soude brute de la fabrique de Strehla (*Journ. für*

(1) *Annual of Scientific Discovery*, par M. Wells. Boston, 1860, p. 23.

(2) Ce fait est bon à noter pour les pharmaciens qui souvent ont à envelopper pour l'usage des médecins de la potasse fondue ou autres caustiques analogues. Bw.

(3) Erdmann, *Journal für praktische Chemie*, T. LXXIX, p. 128.

techn. Chem., T. VII, p. 480), qui à cette époque renfermait en moyenne 17 % de soude caustique et carbonatée, correspondant à 29 % de carbonate de soude. Ces échantillons avaient été conservés, réunis dans un bocal en verre recouvert de papier, assujetti par une ficelle.

M. Behrend, ayant été chargé d'examiner de nouveau cette soude brute, y constata les altérations suivantes, qui s'étaient opérées à la température ordinaire dans les 27 années écoulées depuis la première analyse.

La matière traitée par l'acide chlorhydrique dégageait encore un peu d'hydrogène sulfuré; grillée à l'air, même à plusieurs reprises, elle n'augmenta plus sensiblement de poids. En l'épuisant par l'eau, on n'en put retirer que des traces de carbonate de soude (environ 0,03 %); mais par contre la solution renfermait 38,48 % de sulfate de soude = 16,81 de soude, et en outre 3,92 % de sel marin. L'oxydation de la soude brute et la conversion de l'oxysulfure de calcium en sulfate de chaux et en carbonate calcique s'étaient donc faites d'une manière complète dans cet échantillon. E. KOPP.

APPLICATIONS DIVERSES, etc.

Nouvelles recherches sur le tabac, par M. SCHLŒSING.

Tous ceux qui ont préparé du flux noir savent combien la matière se boursoufle en se détruisant. M. Schlœsing a vu que la plupart des sels organiques alcalins, malate, citrate, oxalate, pectate, sont dans le même cas que le tartrate; ils fondent, se boursouflent et produisent un charbon si divisé, que malgré la présence du carbonate alcalin il est éminemment combustible (1).

L'auteur, partant de cette donnée, a examiné la combustion des cigares; il a vu que lorsque le tabac est pourvu de sels alcalins, le cigare dont il est fait, est, toutes choses égales d'ailleurs, d'une facile combustibilité, qui est due à l'augmentation de volume pendant la calcination qui précède la combustion. Les sels terreux ne jouissent pas de la même propriété que les sels alcalins.

Je reviendrai sur ce fait intéressant, *qui, dans la pratique, a déjà joué son rôle.*

(1) Il y a une question de proportionnalité dont on doit tenir compte; on sait que dans le procédé d'essai au chalumeau on diminue la combustibilité du papier en l'emprégnant de carbonate de soude.

M. Schlœsing se propose de montrer prochainement qu'il doit conduire à l'amélioration de la culture des tabacs. Bw.

Sur une poussière bleue, par **M. POUCHET** (1).

M. Pouchet, de Rouen, a trouvé dans l'air *une sorte de fécule bleue* qui, placée sur de la colle de farine et abandonnée pendant huit jours, a paru se développer. *La teinte augmentait chaque jour d'intensité, le bleu tirait sur le violet; en séchant il a perdu son éclat et est devenu tout à fait violet.* Cette couleur paraît résister à l'action de l'air et de la lumière.

N'est-il pas permis de penser qu'il faut rapprocher ce fait de celui que nous avons étudié, M. le docteur Montagne et moi, à savoir la formation de belles taches violettes qui se développent sur des murs peints à l'huile au blanc de zinc (2) dans les lieux bas et humides? Bw.

Sur la graine du pavot cornu ou glaucie [GLAUCIUM FLAVUM], par **M. CLOEZ** (3).

La graine de glaucie pèse à l'hectolitre 65kil,6; elle perd 8 % d'eau à l'étuve. Sèche, elle contient 42gr,55 % d'huile grasse siccative, comestible et propre à l'éclairage; à l'état ordinaire elle en donne par la pression 32 %.—Le résidu est un engrais puissant; sec, il contient 6 % d'azote et donne à l'incinération 14,6 de résidu riche en phosphate de chaux.

La glaucie, plante voisine du pavot, est très-commune; vivace, très-rustique, elle se plaît dans les terrains pierreux, siliceux ou calcaires, facilement perméables à l'air. M. Cloëz pense qu'elle réussirait à merveille dans les terrains pierreux des rivages de l'Océan. Bw.

Sur la graisse végétale [TANGKALLAK] **de la Cylicodaphne sebifera Bl. fam. des Laurineæ,** par **M. K. W. von GORKOM** (4).

Dans la résidence de Soerakarta de l'île de Java, les natifs préparent avec les fruits du pohon (arbre) Tangkallak, de la graisse dont ils forment des chandelles d'une couleur légèrement jaunâtre. Ces chandelles sont généralement employées, parce qu'elles brûlent à flamme claire. Aussi les Chinois, à Java, mêlent-ils cette graisse (*minjak*) avec des autres sortes pour le même emploi.

(1) *Comptes rendus*, T. L, p. 572.

(2) Les mêmes taches apparaissent en noir lorsque la peinture est à base de céruse.

(3) *Comptes rendus*, T. L, p. 573.

(4) *Tydschrift von Neerl. Indie*, T. XVIII, p. 410.

Le tangkallak, ou *Cylicodaphne sebifera*, est un arbre de 10 à 15 mètres de hauteur et porte annuellement jusqu'à *sept mille* fruits, qui donnent cent chandelles de 42 grammes (les fruits pèsent 2 grammes). Le corps gras est extrait de la manière suivante : On fait bouillir les fruits ; après refroidissement on les sèche au soleil ; on les broie ensuite et les presse à chaud.

Les fruits contiennent, d'après l'analyse chimique, 40 % de graisse. Ainsi un arbre portant sept mille fruits produirait $5^{kil},6$; les indigènes en tirent $4^{kil},2$. La graisse fond à 45° centigr. ; elle s'amollit à 32°. Elle se saponifie facilement, contient 14 % élaïne et 85,2 laurostéarine. L'acide laurostéarique se fond à 43° centigr. et se cristallise après être refroidi.

L'analyse élémentaire a constaté que la stéarine et l'acide stéarique ont la même composition que la laurostéarine et l'acide laurostéarique de M. Gerhardt.

Suivent, pour le *tangkallak*, les résultats de deux analyses :

Laurostéarine	$C73\frac{07}{12}$; $H12\frac{85}{08}$; $O14\frac{10}{80}$
Acide laurostéarique	$C71\frac{44}{52}$; $H15\frac{06}{59}$; $O\begin{cases}16,50\\15,94\end{cases}$

BLEEKRODE.

Propriété antiseptique du sucre, par **M. MANDL** (1).

M. Mandl donne une raison très-plausible de la propriété antiseptique du sucre, du miel, des sirops, de la glycérine, etc. Ces substances, par leur pouvoir osmotique, empêchent le développement de toute substance organisée. C'est ainsi qu'on voit les infusoires, dans une solution sucrée, s'affaisser d'abord, puis se gonfler, et parfois même éclater (1). Bw.

Nouvelle méthode pour la préparation du fer réduit (2).

La méthode inventée par M. Guicciardi consiste à précipiter une dissolution concentrée de sulfate de fer pur par une dissolution chaude, saturée d'acide oxalique. L'oxalate précipité est alors placé dans un canon de fusil, chauffé doucement, et ensuite soumis à l'action d'un courant constant d'hydrogène. Presque à la fin de l'opération le canon de fusil doit être amené à un rouge cerise ; avant de retirer la poudre, il faut laisser refroidir complétement. Préparé de cette manière, le fer réduit est une poudre légère, grisâtre, qui se dissout très-facilement

(1) L'auteur a vu que la vie des animaux qui respirent dans l'eau est incompatible avec la présence d'une quantité un peu considérable de sucre, etc.

(2) *Répertoire de Pharmacie*. Décembre 1859.

et prend feu sous l'influence de la chaleur, se changeant alors en oxyde.

Sur le nettoyage des creusets en platine, par M. ERDMANN (1).

Berzélius, dans son *Traité de Chimie*, avait recommandé l'usage du sable fin des bords de la mer (sable de l'Est) pour nettoyer les vases en platine et leur rendre le poli de la surface, qu'ils perdent très-facilement par suite de calcinations répétées ou d'autres opérations chimiques exécutées dans ces vases. M. Erdmann insiste fortement sur l'utilité de cette pratique, qui est exécutée dans son laboratoire chaque fois qu'on a fait usage d'un creuset de platine. Elle est surtout devenue nécessaire là où l'on se sert du gaz pour le chauffage. En opérant une calcination au moyen d'un lampe de Bunsen, on remarque que le platine le plus brillant se recouvre d'une pellicule grisâtre, surtout aux endroits qui ont été exposés au cône inférieur de la flamme. Cette pellicule provient d'une altération superficielle de la texture du platine, qui se boursoufle et présente une surface rugueuse; le creuset ne change pas de poids, mais devient bien plus facilement attaquable. Cette pellicule n'est enlevée ni par le bisulfate de potasse, ni par le carbonate de soude qu'on fait fondre dans le creuset; mais elle disparaît en le frottant avec le sable humide. Ce frottement *comprime de nouveau le métal* et lui rend son poli primitif. L'usure est presque nulle; elle était à peine d'un demi-milligramme pour un creuset pesant 25 grammes. Il faut traiter de la même manière les triangles en platine servant de supports aux creusets. Si l'on néglige cette précaution ils deviennent bientôt gris et cassants. Au microscope on y remarque alors une foule de fentes longitudinales pénétrant plus ou moins profondément. E. Kopp.

Reproduction sur cuivre d'une gravure sur pierre, par M. LEVRET (2).

La pierre convenablement gravée, est maintenue inclinée assez fortement. On répand sur sa surface une solution *au quart* de gutta-percha dans le sulfure de carbone, puis on la relève pour dégorger les tailles. Dès que la pierre est sèche on la saupoudre de plombagine impalpable qu'on étend uniformément avec une brosse très-douce. Elle prend un aspect sombre et brillant; sa teinte, noire et uniforme, revêt

(1) *Journal für praktische Chemie*, T. LXXIX, p. 117.
(1) *Comptes rendus*, T. L, p. 583.

un aspect métallique. Le reste de l'opération se conduit comme les opérations ordinaires de la galvanoplastie, *dans un bain neutre.* Bw.

Sur le bois factice et la plaque à lambris anglaise, examiné par **M. BLEEKRODE** (1).

Il s'est établi depuis plusieurs années une société sous le nom de *Patent wood or fibrous Slab C*e, pour l'exploitation du brevet de M. Bielefeld, accordé en 1856 pour la Grande-Bretagne et la France jusqu'en 1871. M. Bielefeld s'est déjà distingué en 1851 à l'exposition de Londres par la confection des ornements d'architecture, bas-reliefs, girandoles, et même le buste de Flaxman, qu'on a beaucoup admiré. En 1855 M. Bielefeld a reçu un brevet pour faire des arçons en masse factice, moulée entre canevas. Les plaques à lambris sont fabriquées en longueur de $4^m,2$ et en largeur de $1^m,8$, épaisseur de 9 millimètres à 25 millimètres (3 huitièmes à un pouce anglais); on l'appelle *fibrous-slab*, n'étant pas inflammable, mauvais conducteur de la chaleur, pas hygrométrique, et d'une densité égale aux meilleures sortes de bois. On le peut peindre comme le bois On en a fait l'application avec beaucoup de succès à l'intérieur du plafond du dôme de la Bibliothèque nouvelle, au *British Museum*, au *New Opera-house*, de Covent-Garden, au *Adelphi-Theatre*, de Londres; à l'intérieur des navires en fer, comme le *Royal-Charles*, etc. L'autre qualité s'appelle *slab-paneling B*, préparée entre canevas, que l'on n'en sépare pas; elle est inflammable dans un faible degré. On peut le commander en diminuant de $4^m,2$ de longueur sur $0^m,75$ à $0^m,80$ de largeur, et de 1 sixième à 5 huitièmes pouc. angl. d'épaisseur. Elle sert à faire des plafonds, des panneaux, la toiture des voitures, etc.

M. Kletzinsky a donné une analyse chimique du bois factice de M. Bielefeld. Ce travail a été imprimé dans le *Polytechnisch Notizblatt*, 1859, p. 164. Ce chimiste indique pour la composition du bois factice du sulfate de fer, du gypse, de l'alcali silicaté (le silicate soluble), du minium, de la cellulose, de la fibrine végétale ou du ligneux, de la kératine et de l'argile. Il suppose qu'on doit attribuer la cellulose aux résidus de betterave, le ligneux aux résidus des bois de teinture, la kératine aux déchets de laine. D'après la spécification du brevet, la pâte se fait avec le déchet du lin et du chanvre, 55 à 60 %.

Le *fibrous slab* que j'ai analysé ne contient que le déchet du lin et du chanvre, avec de la pâte de carton; 50 % d'argile plastique; une petite quantité d'asphalte, du sulfate de fer; point de sels de plomb. C'est une préparation excellente de *carton pierre* (1), en remplaçant la pâte de carton pour la plus grande partie par le déchet du lin et du chanvre. La pression à laquelle la masse était soumise l'a faite très-dense et homogène, tandis que le traitement avec l'huile de lin, à la manière du papier mâché, lui a donné la faculté de résister à l'humidité de l'atmosphère. D. BLEEKRODE.

(1) *Nieuw Tydschrift*, T. I, p. 49.

APPLICATIONS DIVERSES AUX ARTS, A LA PHARMACIE, etc.

Purification du gaz de l'éclairage par l'ammoniaque caustique impure, par M. LAMING (1).

La liqueur ammoniacale ordinaire provenant des condensateurs et des grands tuyaux est pompée à travers un épurateur ordinaire, à coke, pour le débarrasser des dernières portions de goudron qui peuvent s'y trouver mélangées mécaniquement, et on la fait couler dans un épurateur n° 1, à travers lequel passe le gaz d'éclairage impur. A la suite de ce premier épurateur se trouvent placés trois autres épurateurs, dont le dernier, n° 4, est alimenté par de l'eau pure en quantité suffisante pour enlever au gaz qui le traverse les dernières traces d'impuretés solubles. Cette eau est chargée alors d'une petite quantité de sels ammoniacaux; dès qu'elle s'accumule au fond du n° 4, elle est pompée et déversée sur l'épurateur n° 3. En le traversant elle se charge d'une nouvelle quantité de sels ammoniacaux.

Elle est maintenant réunie aux eaux ammoniacales de l'épurateur n° 1, qui se rassemblent dans une grande citerne et se rendent de là dans un grand réservoir renfermant un mélange de sciure de bois ou d'une autre matière poreuse, avec de l'oxyde de fer ou de l'oxyde de manganèse (ou bien des sulfates de fer ou de manganèse basique), possédant la propriété de pouvoir se combiner facilement avec le soufre et d'être aisément revivifiés par l'oxygène de l'air.

Lorsque ce mélange ne désulfure plus les liqueurs ammoniacales, parce qu'il s'est suffisamment chargé de soufre, sa revivification se fait facilement en laissant écouler et égoutter le plus possible le liquide, et en mettant le réservoir en communication avec un aspirateur, ou simplement avec une cheminée ayant un fort tirage. L'air passant à travers le mélange, oxyde les sulfures de fer ou de manganèse et les convertit en des mélanges d'oxydes et de sulfates plus ou moins basiques. De cette manière, les mêmes matières peuvent servir un grand nombre de fois et sans aucune dépense de main-d'œuvre.

Si l'établissement n'a pas à sa disposition les moyens de produire un courant d'air suffisamment énergique, on opère la revivification en exposant la matière sulfurée à l'oxygène de l'atmosphère, soit en la plaçant dans des vases larges et ouverts, soit en l'étalant simplement sur le sol.

(1) London, *Journal of Gaz Lighting*, T. VIII, p. 365.

La liqueur ammoniacale presque entièrement débarrassée de composés sulfurés, en passant par le réservoir désulfurant, est pompée et déversée au haut du second épurateur, en quantité et avec une vitesse suffisantes pour s'emparer de la presque totalité de l'hydrogène sulfuré et de l'acide carbonique que le gaz peut renfermer. Les traces de ces gaz qui pourraient y rester sont alors facilement absorbées et enlevées par le passage à travers les épurateurs nos 3 et 4. On constate l'absence de ces impuretés, et par conséquent la régularité et l'efficacité de l'épuration, en essayant de temps à autre le gaz à sa sortie du quatrième épurateur, au moyen d'eau de chaux et de papier imprégné d'un sel de plomb.

Lorsqu'on s'est procuré une quantité surabondante de liqueur ammoniacale désulfurée, on peut la faire passer immédiatement par le premier épurateur, et on est par là dispensé de l'emploi de l'épurateur n° 4.

Une modification de ce procédé, proposée par M. Laming, est la suivante :

On distille les liqueurs ammoniacales brutes soit seules, soit mélangées à celles qui ont passé par les épurateurs, pour obtenir des liqueurs plus concentrées dans le condensateur. Celles-ci sont mélangées avec du sulfure de sodium brut, c'est-à-dire encore mélangé avec l'excès de matières charbonneuses employé dans sa préparation (au moyen de sulfate de soude et de charbon). On ajoute dans tous les cas assez de matière charbonneuse pour absorber l'excès d'eau et obtenir une masse pâteuse, incapable de se boursoufler. Cette masse est chauffée dans des cornues ou cylindres en fer, à une température d'environ 150° centigrades, aussi longtemps qu'il se dégage de l'ammoniaque ou du sulfure ammonique. Ces vapeurs sont condensées dans des récipients remplis de coke humecté par un filet continu d'eau pure, et la solution sulfurée qui en résulte est traitée par de l'oxyde de fer ou de l'oxyde de manganèse, d'après la manière déjà indiquée plus haut. On obtient ainsi une solution ammoniacale renfermant beaucoup d'ammoniaque caustique, qu'on peut parfaitement employer pour la purification du gaz.

Cette même solution, traitée par la chaux vive, laquelle s'empare de l'acide carbonique ou de l'acide sulfurique combinés à l'ammoniaque, fournit par la distillation une solution d'ammoniaque caustique pouvant être employée pour beaucoup d'usages dans les arts et manufactures.

Le carbonate de soude impur, qui forme le résidu de la distillation dans les cornues ou cylindres en fer, est dissous et purifié d'après des procédés parfaitement connus.

Nota. En réponse à quelques objections formulées contre le procédé ci-dessus indiqué, M. Fr. Storer, dans une communication particulière, a énoncé les observations suivantes : Pour ce qui concerne la méthode de M. Laming, l'emploi de l'ammoniaque pour la purification du gaz (j'en ai conçu une opinion très-favorable).

C'est un fait que, tandis qu'il est difficile d'éliminer l'acide carbonique et l'hydrogène sulfuré *libres* du gaz brut par des lavages à l'eau ou même par la chaux, on enlève au contraire très-facilement ces impuretés lorsqu'elles sont à l'état de carbonate et d'hydrosulfate d'ammoniaque.

M. Laming, en faisant passer son gaz impur à travers une solution d'ammoniaque caustique, ne peut avoir de l'acide carbonique ou de l'hydrogène sulfuré libre à absorber par l'eau pure de l'épurateur n° 2 (ou de l'épurateur n° 3, lorsqu'on n'emploie que trois épurateurs).

C'est également un fait bien reconnu et constaté par tous les ingénieurs des usines à gaz, que la chaux fraîche, récemment placée dans les épurateurs, n'opère pas aussi bien que celle qui a déjà fonctionnée pendant un court laps de temps et qui s'est chargée d'ammoniaque; on sait que l'ammoniaque reste adhérente à la chaux, et sans aucun doute c'est elle qui sert d'intermédiaire, en s'emparant d'abord des gaz carbonique et hydrogène sulfuré pour les céder ensuite à la chaux.

Il est bien possible qu'à certaines périodes de la distillation sèche de la houille, dans les opérations de fabrication du gaz, presque tout l'acide carbonique et l'hydrogène sulfuré qui se dégagent soient déjà combinés avec l'ammoniaque; mais il est aussi possible qu'à d'autres périodes une partie au moins de ces gaz reste non combinée et se dégage à l'état de liberté, et il est alors impossible de les enlever par l'eau seule et très-difficile de les absorber complétement par la chaux.

Il ne faut point perdre de vue qu'une des grandes difficultés qui se présentent dans l'exploitation des usines à gaz, du moins en Angleterre et aux États-Unis, résulte de la fétidité de la chaux saturée des épurateurs dont il faut absolument se débarrasser; par conséquent tout ce qui contribue à la faire disparaître, ne fût-ce même que partiellement, doit être considéré comme un perfectionnement. J'ai la conviction que la principale, sinon la seule raison pour laquelle l'oxyde

de fer hydraté a été tant employé pour la purification du gaz, réside dans les nombreuses objections et difficultés que les autorités municipales opposent à l'ancien système d'épuration par la chaux hydratée.

En effet cette dernière absorbe l'hydrogène sulfuré admirablement, pouvant donner naissance au composé CaS,HS, tandis que la chaux vive sèche ne se convertit qu'en CaS; mais dans le premier cas, il se forme en même temps une notable quantité d'un liquide très-infect, dont la manipulation et l'enlèvement soulèvent les plus vives réclamations et de formidables oppositions.

En général, dans les opérations de la fabrication et de l'épuration du gaz, il y a encore bien des phénomènes dont la théorie n'a pas été établie d'une manière très-satisfaisante, et pour lesquels des notions erronées se transmettent d'un livre de chimie à l'autre.

C'est ainsi qu'on a longtemps mis en doute la possibilité de la revivification du sulfure de fer (dans le procédé Laming) par l'oxydation à l'air, parce qu'il répugnait aux chimistes théoriciens d'admettre que le sulfure de fer pouvait dans ces circonstances donner naissance non à du sulfate ferreux, mais à de l'hydrate d'oxyde ferrique et à du soufre libre, sans qu'il y ait formation de sulfate de fer en quantité tant soit peu notable; et cependant c'est là ce qui se passe en réalité. Il serait possible que la revivification du sulfure de manganèse donnât lieu à des réactions semblables, et que ce procédé, qui semble peu rationnel en théorie, fût cependant parfaitement juste en pratique. — De même on admet généralement la présence du sulfure de carbone CS^2 dans le gaz non épuré, tandis que je ne pense pas qu'il puisse se rencontrer fréquemment dans un gaz d'un grand pouvoir éclairant. Je doute que la présence du sulfure de carbone dans le gaz ait jamais été démontrée d'une manière satisfaisante. A la vérité, j'ai rencontré des composés sulfurés (abstraction faite de l'hydrogène sulfuré) dans presque tous les échantillons de gaz à la houille que j'ai examinés; mais le sulfocyanure ammoniac a été jusqu'ici le seul composé sulfuré dont j'aie pu constater la présence d'une manière certaine. Je ne nie point la possibilité de la présence de CS^2 dans le gaz de la houille, mais je soutiens qu'elle n'a pas encore été démontrée chimiquement. F. STORER.

Épuration du gaz, par M. P. J. EVANS (1).

Dans la purification du gaz de l'éclairage on se sert d'oxyde de fer artificiel ou naturel; ce dernier renferme des substances terreuses

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLIII, p. 463.

qui, sans action sur l'acide sulfhydrique, constituent une matière inutile et embarrassante. En suivant le procédé pour lequel M. Évans a pris un brevet, il faut faire usage de copeaux, de rognures ou de limaille de fer qu'on mélange ou non avec de l'eau suivant le degré d'humidité de l'atmosphère et qu'on expose ensuite en tas, pendant vingt-quatre heures environ, à l'action de l'air. Lorsque la surface du métal s'est recouverte d'oxyde, on en remplit des épurateurs communiquant entre eux au moyen de tuyaux que traverse le gaz. On retire le premier épurateur lorsqu'il est saturé d'acide sulfhydrique; le second prend la place du premier, et un nouvel épurateur rempli de substance fraîche est en même temps placé à la suite du dernier. L'oxyde extrait du premier épurateur est exposé à l'action de l'air, une partie du soufre se sépare, alors l'oxyde rentre dans son état primitif et peut servir de nouveau à la purification du gaz.

Lorsque l'opération est en marche, on parvient à activer l'oxydation de la matière première en mélangeant les rognures de fer avec la matière déjà saturée de soufre.

L'oxyde, après avoir été revivifié plusieurs fois, devient plus volumineux et perd une partie de ses propriétés absorbantes; toutefois le mélange peut être utilisé de nouveau comme matière d'épuration après avoir été calciné dans un four et débarrassé du soufre qu'il contenait.

DE CLERMONT.

Nouvelle source de potasse, par **MM. MAUMENÉ et ROGELET, de Reims.**

Vauquelin a fait l'analyse du suint de mouton, et il a démontré que cette matière peut être considérée comme un mélange complexe de divers sels organiques de *potasse*. MM. Maumené et Rogelet ont eu la pensée d'extraire cette potasse; ils ont fondé à Reims une industrie qui aura sa raison d'être dans tous les pays où l'on s'occupe du lavage des laines.

Voici en quoi consiste l'opération : On fait un lavage *à froid* des laines en suint; cette méthode se pratique déjà de préférence dans certaines localités; on recueille l'eau du lavage, qui est claire, et que par une opération méthodique on peut obtenir très-concentrée. On l'évapore à consistance sirupeuse, puis on caramélise, et enfin on calcine le résidu. On obtient ainsi un charbon *très-alcalin*, dont l'eau sépare du carbonate de potasse *pur*, ou du moins plus pur qu'aucun des sels du commerce, *exempt de soude*, et ne renfermant que quelques centièmes de chlorure et de sulfate de potasse.

Le carbonate de potasse s'obtient donc par évaporation de l'eau du lavage du charbon de suint.

MM. Maumené et Rogelet ne considèrent cette industrie que comme un premier pas; chacun voit qu'il y a un meilleur parti à tirer du suint, pour ne pas sacrifier les matières autres que la potasse. Dès que le travail de l'auteur sera achevé, j'en reparlerai. Je ne devais pas rendre compte encore de ce fait capital, que M. Maumené m'avait confié; je ne le cite que parce qu'un autre journal en a fait la communication à ses lecteurs. Bw.

Titre des potasses d'Amérique, par **M. F. MAYER**, de New-York (1).

Dans le *Journal de Pharmacie* d'Anvers, 1859, avr., p. 172, M. van Bastalaer a publié plusieurs analyses de potasse du commerce se distinguant d'une manière peu favorable par la grande quantité de carbonate de soude qu'elles renferment.

Dans 3 échantillons de potasse d'Amérique, M. van Bastalaer a trouvé :

	I.	II.	III.
Carbonate de soude.	21,14	21,97	15,69
Carbonate et hydrate de potasse.	18,76	29,73	28,11

Dans un échantillon de potasse de Russie, il y avait CO^2NaO,11,16 % et CO^2KO + HOKO 36,04 %. Personne ne peut douter que la présence d'une aussi grande quantité de carbonate de soude ne constitue une sophistication. Pour déterminer si cette falsification a lieu dans les pays mêmes de production ou seulement plus tard chez les marchands de l'Europe, M. Mayer a analysé des échantillons de potasses d'Amérique tirées de deux des principales maisons de New-York.

N° 1. Potasse presque blanche, texture cristalline. Prise dans l'intérieur d'un baril de première qualité.

N° 2. Potasse de première qualité, foncée et contenant du sulfure. Prise à la surface d'un autre baril.

N° 3. Potasse de 2e qualité, couleur grise foncée, renfermant considérablement de matières insolubles (CO^2CaO et SC^3,CaO).

N° 4. Potasse perlasse première qualité.

N° 5. Perlasse 2e qualité.

N° 6. Perlasse 3e qualité.

(1) *American Journal of Pharmacy* [3], T. XXXII, p. 132.

L'analyse a fourni les chiffres suivants :

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI
Carbonate de potasse. . . .	43,68	24,57	15,07	56,01	53,15	38,47
Potasse caustique hydratée.	49,68	44,43	38,69	5,61	4,49	»
Sulfate de potasse.	4,07	16,14	19,76	27,70	21,30	53,34
Sel marin.	1,64	4,40	6,60	10,49	5,37	0,62
Carbonate de soude.	»	4,27	4,70	»	14,01	6,03
Matières insolubles.	0,72	6,19	15,86	0,19	1,69	1,54

Le carbonate de potasse du n° 4 renfermait 1,5 % de silice, et le sulfate de potasse du n° 6 contenait une certaine quantité de sulfate de soude.

Il n'y avait donc que le n° 5 qui contenait une quantité anormale de carbonate de soude. M. Mayer n'a pu déterminer l'origine exacte de cette espèce de perlasse. Fr. STÖRER.

Sur la quantité d'iode renfermée dans le nitrate de soude du Pérou, le chlorure de potassium du commerce et les eaux mères des salpêtriers.

Dans les usines où l'on prépare l'acide nitrique pur, ainsi que dans celles où l'on fait la conversion du nitrate de soude en salpêtre, on est dans l'usage de purifier le premier de ces deux sels par une nouvelle cristallisation. Les eaux mères ajoutées les unes aux autres et surnageant les derniers cristaux, sont ainsi concentrées jusqu'à marquer 46° Baumé, soit 1,469 de densité. Dans cet état, elles ont une couleur brune et sentent sensiblement l'iode.

Chaque litre de celles que j'ai eu à examiner provenait de la purification de 11 kil. de nitrate de soude du Pérou.

10 centimètres cubes donnent avec le nitrate d'argent un précipité de chlorure et d'iodure d'argent du poids de 3,100
Celui-ci, traité par l'ammoniaque pour dissoudre le chlorure d'argent, donne un résidu de AgI du poids de. 0,120

D'où AgCl. 2,980

ce qui fait par chaque litre d'eaux mères 298 grammes AgCl, d'où Cl = 73gr,62 et 12gr IAg, d'où I = 6,5.

Pour en retirer l'iode industriellement, j'ai suivi une autre méthode, qui rappelle celle de Soubeyran. J'ai ajouté aux eaux mères du sulfate de cuivre à raison de 3gr,33 de cuivre par litre d'eau mère, et j'ai fait passer un courant d'acide sulfureux dans le mélange. La liqueur est devenue noire, puis peu à peu elle a blanchi, et il est tombé une poudre blanche de protoiodure de cuivre. J'ai recueilli 10 grammes de

ce dernier par chaque litre d'eau mère, soit 6gr,66 d'iode; résultat sensiblement pareil à celui obtenu avec l'argent. J'ai fait très-facilement avec cet iodure et de l'iode sublimé et de l'iodure potassique. L'oxyde de cuivre résultant de ces traitements a servi à nouveau et indéfiniment à la précipitation de l'iode. Plus tard, j'ai simplifié en précipitant l'iode par le protochlorure de cuivre, et la réaction a été si complète, qu'on n'a plus trouvé trace d'iode par aucun réactif.

Dans une usine où l'on lessiverait simplement à froid le nitrate de soude brut du Pérou par des eaux saturées de ce sel, on pourrait donc retirer facilement 60 grammes d'iode par 100 litres de lessive; rendement bien supérieur à celui que l'on obtient dans le traitement des soudes de warech. Pareil traitement, s'il était possible, à Atacama, sur la mine même, au point de départ de tout le nitrate de soude nécessaire aux besoins du monde entier, pourvoirait à la consommation universelle de l'iode et des iodures.

En traitant de la même manière des eaux mères de salpêtriers, j'ai pu en retirer jusqu'à 2gr,244 d'iode par litre, mais sans détails précis sur les quantités pondérables de matières qui leur avaient donné naissance.

Enfin il résulte de recherches faites sur quelques échantillons de chlorure de potassium du commerce que, s'il est bien rare que celui-ci soit exempt d'iode, il ne peut cependant donner lieu à aucune extraction fructueuse de ce corps. En effet on ne l'y trouve déjà que rarement à la dose de 0gr,160 par 100 kil. Léon KRAFFT.

Combinaison des chlorures d'arsenic et d'alcool,
par **M. V. DE LUYNES** (1).

M. de Luynes a fait une observation fort intéressante pour l'analyse chimique et principalement pour les recherches médico-légales. Il a vu que si l'on fait passer un courant d'acide chlorhydrique dans de l'alcool tenant de l'acide arsénieux en suspension, l'acide arsénieux se dissout, et que *par la distillation* on obtient un liquide tenant en dissolution une combinaison de chlorure d'arsenic et d'alcool. Cette combinaison est peu stable, l'humidité la décompose rapidement.

Bw.

Remarques sur les larmes bataviques, par **M. A. VOGEL Jeune** (2).

On sait qu'en rompant la moindre partie de la queue d'une larme ba-

(1) *Comptes rendus*, T. L, p. 831.
(2) Buchner, *Neues Repertorium für Pharmacie*, T. VIII, p. 242.

tavique, on provoque la destruction brusque et complète de la larme entière; pour expliquer ce phénomène, on admettait que dès qu'une portion de l'enveloppe se trouve rompue, les particules qu'elle retenait, vivement contractées, se brisent à l'instant, ébranlent toutes les autres et déterminent alors simultanément une foule de points de rupture.

La couche de verre extérieure de la larme batavique jouant réellement le rôle que lui assigne cette théorie, et la pulvérisation n'ayant lieu que lorqu'on met à nu la couche intérieure, ce phénomène doit-il se produire quel que soit le moyen qu'on emploie pour détruire la couche extérieure, qu'il soit mécanique ou chimique? M. Vogel, pour juger de l'exactitude de cette explication, plongea une larme batavique dans une dissolution concentrée d'acide fluorhydrique; il remarqua au bout de vingt-quatre heures que la queue de la larme ayant déjà complétement disparu, la rupture n'avait pas eu lieu; en brisant avec une pince la partie restante, le phénomène ne se présenta pas davantage : il fallut un coup de marteau pour produire la pulvérisation. Comme il est possible d'enlever complétement l'enveloppe extérieure sans donner lieu au phénomène de la détonation, l'explication généralement donnée du phénomène est infirmée, et l'expérience si concluante de l'auteur la rend inadmissible. DE CLERMONT.

Silicatisation.

M. Dalemagne écrit à l'Institut qu'il ajoute un nouveau perfectionnement au procédé de Fuchs pour la silicatisation, en additionnant de phosphates solubles les silicates alcalins. Il évite ainsi, paraît-il, l'entraînement de la silice par les pluies, si elles surviennent alors que la consolidation n'est pas accomplie.

M. Bréard, de Lille, s'occupe aussi de la peinture au silicate (*Société d'encouragement*). Praticien habile, il a cherché à l'appliquer à tous les travaux que l'on exécute ordinairement avec les couleurs broyées à l'huile ou au venis. BW.

Nouveau procédé pour la fabrication du papier de bois, par M. W. E. NEWTON, à Londres (1).

La plupart des bois sont composés de tubes très-fins dans lesquels circule la séve; pour isoler ces filaments ténus, il faut faire usage de moyens mécaniques très-puissants, et le plus souvent on ne parvient même pas à les séparer complétement. M. Newton a pris un brevet

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLIV, p. 348.

pour un nouveau procédé au moyen duquel il rend les fibres de bois susceptibles de servir à la fabrication du papier. Il se sert à cet effet de morceaux de *bois vert* qu'il fait tremper pendant quelques jours dans de l'eau pour déplacer la séve, et les expose ensuite dans un cylindre de fer à l'action de la vapeur d'eau à haute pression (1); lorsque les tubes et les interstices du bois sont remplis de liquide et de vapeur, le cylindre est ouvert par un de ses bouts et le bois est lancé brusquement dans l'air ou dans un espace raréfié; les fibres creuses éclatent par suite de la force expansive des liquides et de la vapeur qu'ils renferment, et une séparation complète des éléments du bois est amenée. Il est facile, suivant l'auteur, de diviser de cette manière le lin et toute espèce de matière filamenteuse. DE CLERMONT.

MM. Latry et Cᵉ, à Grenelle, préparent un bois factice par simple compression à chaud des sciures de bois résineux. M. Clerc produit pour le commerce des objets (imitations de bois, de marbre, etc.) en sciures de bois agglomérées sans pression par un mélange de chaux et de fromage à la pie. Bw.

Transformation du sucre en substance albuminoïde.

MM. Machard et Bachet, d'Annecy, pensent avoir obtenu la transformation du sucre en cellulose; M. Schoonbrodt écrit à l'Académie que des expériences l'autorisent à annoncer la possibilité de convertir le sucre en substance albuminoïde (2), et la probabilité de ce fait que les albuminoïdes seraient de vrais nitrites des substances amyloïdes correspondantes. Bw.

Origine des ferments, par **M. PASTEUR.**

On sait que du lait et du bouillon qu'on a soumis à l'ébullition peuvent être conservés à l'abri de toute fermentation, si on recouvre le vase qui les renferme d'une ouate épaisse qui tamise et purifie l'air.

On sait également que pour que les conserves alimentaires réussissent, surtout lorsqu'on les prépare dans des localités où ce travail est à l'état de grande industrie, il faut ajouter aux préceptes d'Appert la condition expresse d'une température supérieure à 100° (3).

(1) Il convient d'employer de la vapeur d'eau à 200° centigrades, ce qui constitue une pression de 15 à 16 atmosphères environ. Nous renvoyons, pour la description détaillée et la figure de l'appareil, à la source indiquée.

(2) On sait que la fermentation visqueuse, que M. Pasteur étudie en ce moment, transforme le sucre en une *matière glaireuse coagulable par l'alcool* à la manière des substances albuminoïdes; mais cette matière, à laquelle M. Pelouze a donné la formule de sucre anhydre, ne renferme *pas d'azote.* Bw.

(3) Cette observation, due à M. Favre, a été des plus importantes pour l'industrie des conserves alimentaires.

M. Pasteur vient de confirmer d'une manière irréfutable l'explication fort plausible qu'on donne généralement de ces deux faits.

Ses expériences prouvent que la ouate agit en retenant les *germes* qui se trouvent dans l'air et que la température de 110 à 112° est *nécessaire pour détruire certains de ces germes*, qui, cela est tout simple, existent plus abondamment dans les locaux où s'exerce l'industrie des conserves que dans nos ménages, où cette manipulation est chose toute accidentelle.

Du bouillon, du lait, de l'urine, qu'on fait bouillir et qu'on fait refroidir en les maintenant à l'abri *de toute poussière de l'air*, se conservent inaltérés; mais l'introduction des germes de l'air y détermine une prompte altération. Le bouillon se gâte, l'urine se pourrit, le lait se corrompt (1).

« Le ferment, dit M. Pasteur, n'est pas une substance morte, c'est « un être dont le germe vient de l'air. Ce n'est pas une matière albu- « mineuse que l'oxygène a altérée; la présence de matières albumi- « neuses est, sans contredit, une condition indispensable de toute fer- « mentation, parce que le ferment *a besoin d'elles pour vivre*; elles sont « nécessaires à titre d'*aliment du ferment*. Le contact de l'air commun, « à l'origine, est également une condition indispensable des fermenta- « tions (2); mais c'est à titre de *véhicule des germes* des ferments. Je « puis affirmer qu'il existe *un grand nombre de levûres organisées, dis- « tinctes*, provoquant des transformations chimiques variables suivant « leur nature et leur organisation. Mais le plus souvent l'aliment qui « convient aux uns permet le développement des autres.

« De là les phénomènes les plus compliqués, les plus changeants. « *Réussit-on à dégager l'un de ces ferments, à le faire développer seul, la « transformation chimique qui lui correspon s'accomplit avec une netteté et « une simplicité remarquables.* » Bw.

(1) On admet généralement que le lait d'abord s'aigrit, puisqu'il se caille par le fait de cette ascescense. M. Pasteur démontre que le lait peut se cailler et *rester alcalin*. Du lait qu'il enferme après ébullition et refroidissement à l'abri de l'air, ou du moins à l'abri de l'air *non filtré*, s'est caillé *tout en restant alcalin*; seulement il était rempli d'embrions qui ne se trouvent pas dans le lait préparé de la même manière, et de plus chauffé à une température supérieure à 100°. La température nécessaire pour la conservation est plus considérable pour un liquide alcalin que pour un liquide acide. Bw.

(2) Gay-Lussac a démontré que la fermentation de suc de raisin ne s'établissait que sous l'influence de *l'air*. Comment l'air agissait-il dans cette mémorable expérience? Était-ce seulement en introduisant des germes dans le milieu comme le penserait M. Pasteur, et comme semble l'indiquer aussi M. Van den Brock? (*Comptes rendus*, 23 avril 1860.)

Sur la fabrication du glucose, la constitution de la bière, et observations sur le dosage des sirops falsifiés, par **M. MUSCULUS** (1).

M. Musculus signale un fait qui, s'il se vérifie, présente un bien grand intérêt. Il paraîtrait que, dans le phénomène de saccharification par l'orge germée (diastase) ou par l'acide sulfurique, il y a apparition simultanée de la dextrine et du sucre.

Que le rapport entre ces deux produits présente une constance remarquable (2 de dextrine pour 1 de glucose); que l'action de la diastase se bornerait à ce premier dédoublement, tandis que celle de l'acide pourrait s'étendre à la transformation de la dextrine en glucose, soit par un temps prolongé, soit par l'action d'une température élevée en opérant en vase clos.

On savait déjà pratiquement qu'une liqueur saccharifiée par l'acide ou la diastase renferme encore de la dextrine lorsque le liquide cesse d'être coloré en *bleu* par l'iode; on savait également que la saccharification par la diastase est moins parfaite que par l'acide; on savait aussi que l'opération se fait mieux en vase clos qu'en vase ouvert, mais on n'avait pas la moindre idée de la nécessité de ce dédoublement de la fécule en sucre et en dextrine. On croyait que la dextrine était l'état intermédiaire, l'état de passage de la fécule au sucre.

M. Musculus fait observer que la dextrine étant si rebelle à l'action de l'acide sulfurique, on peut, s'appuyant sur cette propriété et sur la facilité avec laquelle le sucre proprement dit se transforme en sucre réducteur sous l'action des acides faibles, baser un procédé d'analyses (2) de mélanges de dextrine et de sucre de canne, ce qui pourra avoir son application dans l'essai des sirops falsifiés ou des vins frelatés.

L'auteur signale avec raison que la conséquence du fait qu'il annonce est que la bière contient à la fois du glucose et de la dextrine; *les deux tiers de l'amidon passent à l'état de dextrine, qui donne à cette boisson une consistance un peu gommeuse très-recherchée par les amateurs.*

Il ajoute ce fait, sur lequel il faut appeler l'attention de tous les pro-

(1) Partie pratique du mémoire de M. Musculus sur la transformation de la matière amylacée en glucose et dextrine. *Comptes rendus*, avril 1860.

(2) Pour doser le glucose, je me suis servi de la liqueur titrée de tartrate cupropotassique. C'est grâce à cet excellent réactif que j'ai pu suivre la réaction avec exactitude. L'AUTEUR.

M. Musculus ayant démontré qu'on pouvait analyser un mélange de sucre et de dextrine, ajoute que s'il y avait de l'amidon on s'en débarrasserait par la diastase, qui n'agit ni sur le sucre ni sur la dextrine; mais il est bon de faire observer qu'on aurait ainsi du glucose qu'il faudrait détruire avant de modifier le sucre de canne par l'acide. Bw.

ducteurs d'eaux-de-vie. Dans les opérations conduites selon les errements ordinaires, il y aurait *perte des deux tiers de la matière amylacée* des graines qui doivent servir dans cette fabrication, à moins qu'on emploie à la saccharification l'acide sulfurique et qu'on opère dans des vases clos à une température plus élevée, maintenue plus longtemps, afin de provoquer la *transformation ultérieure de la dextrine en sucre.*

M. Musculus recommande les mêmes précautions aux fabricants de glucose qui veulent obtenir un bon rendement. Déjà la pratique avait appris à ceux-ci qu'une action prolongée de l'acide à une température surélevée donnait un sucre meilleur, plus sec, plus cristallisable, et qu'une action incomplète donnait un produit sirupeux incristallisable. Le *sucre granulé* (de Fouchard) et le *sirop de froment* représentent les deux termes extrêmes de cette fabrication. Bw.

Le Tabasheer de Java.

Le bambou végétant dans la résidence de Bantam (*the Bambusa apus*) contient la concrétion siliceuse appelée par les indigènes singkara, et généralement connue comme le tabasheer ou tabaschir. C'est une masse amorphe, de couleur laiteuse, de 3 centimètres de longueur sur 1 1/2 de largeur et d'épaisseur ; légère, à cassure vitrée, happante, tendre. On observe, à l'extérieur seulement, une couche de substance végétale, par laquelle la masse a été unie aux couches intérieures de la tige. M. D. W. Rost van Tonningen l'a analysée (*Tydschrift van Neerlands Indie*, XIII, p. 290) et a trouvé :

86,387	silice (soluble dans la potasse)
0,424	Fe^2O^3
0,244	CaO
4,806	potasse
0,507	substances organiques
7,632	eau.

Le silice se trouve comme silicate de potasse neutre, parce que le tabasheer se montre neutre après la calcination.

Cette analyse diffère bien de l'analyse faite par M. Ed. Turner (*Edimb. Journ. of Sciences*, n° XVI, p. 335) sur le tabasheer du Pérou, apporté par M. de Humboldt. M. Turner a noté 30 % de potasse.

Le tabasheer se vend pour la Chine, ou comme médicament, ou pour la fabrication de la porcelaine. On paye le picul de 90 à 110 fr.

S. Bleekrode.

Sur la cire végétale du Japon, par **M. C. T. JACKSON** et par **M. WILLIAM ROGERS** (1).

M. Jackson a fait quelques expériences sur les baies du *Rhus succedaneum*, plante qui produit la cire du Japon. Selon lui, cette cire se trouve sous l'épiderme des baies, dans des granules abondantes, qui renferment jursqu'à 14,6 % de cire.

Lorsqu'on fait bouillir les baies avec de l'eau, la matière cireuse se sépare et vient se rassembler à la surface du liquide. M. Jackson considère la cire du Japon plutôt comme une huile essentielle concrète que comme une espèce de cire proprement dite. D'après M. W. Rogers, elle est blanche comme la cire épurée et blanchie des abeilles, mais plus dure, plus cassante, à cassure unie et conchoïdale, et moins ductile à la température ordinaire. Sa pesanteur spécifique est un peu moindre que celle de la cire ordinaire, et elle fond à 88°, c'est-à-dire à une température de 11° inférieure à celle à laquelle fond la cire. Par l'action de l'alcool ordinaire, la cire du Japon peut être séparée en trois produits différents : l'un soluble à la température ordinaire, l'autre soluble dans l'alcool bouillant, le troisième insoluble dans ce véhicule.

Dans 100 parties il y a :

Soluble dans l'alcool à 51° centigrades	12 parties.
Soluble dans l'alcool bouillant	55 »
Insoluble dans l'alcool	33 »

Ces diverses substances paraissent toutes être différentes de celles qu'on rencontre dans la cire d'abeilles. Celle soluble dans l'alcool froid est une matière grasse, molle, fusible à 77° et à réaction fortement acide. Celle soluble dans l'alcool bouillant, et qui s'en sépare par le refroidissement, fond à 93° et n'a pas de réaction acide; elle est beaucoup moins soluble que l'acide cérotique. La troisième matière, insoluble dans l'alcool, fond a 91°.

La cire du Japon se saponifie avec une grande facilité et se prête aisément à la fabrication de bougies brûlant avec une lumière très-vive et très-pure; elle deviendra, sans aucun doute, dans la suite, un objet de commerce d'une assez grande importance. FR. STORER.

Nota. — D'après la notice transmise par M. Storer, nous devons conclure que MM. Jackson et W. Rogers ont examiné une substance différente de celle qui a été successivement étudiée par MM. Oppermann (*Annales de Chimie et de Physique*, T. XLIX, p. 242), Brendes (*Archives de*

(1) *Proceedings of Boston Society of Natural History*, T. VII, p. 54.

armacie [2], T. XXVII, p. 288) et Meyer et Sthamer (LIEBIG, *Annales de mie et de Pharmacie*, T. XLIII, p. 335) sous le nom de cire du Japon, même qu'ils ignoraient les résultats obtenus depuis longtemps par chimistes européens. En effet, d'après MM. Meyer et Sthamer, la re du Japon n'est autre chose que de la palmitine. Elle fond à 42°, se ssout complétement dans l'alcool, et se saponifie entièrement en onnant naissance à un palmitate alcalin et à de la glycérine. Le point e fusion de l'acide palmitique étant 62°, il se pourrait que la cire du apon un peu vieille et rouge contînt, comme cela a lieu pour l'huile de palme, de l'acide libre à côté du palmitate de glycérine, et que le point de fusion en fût surélevé.

M. Bussy a d'ailleurs montré que la palmitine peut présenter plusieurs points de fusion : 46°, 61°,7 et 62°,8, correspondant à autant de modifications physiques. Cela expliquerait les variations de fusibilité constatées par divers observateurs, M. Oppermann ayant, par exemple, obtenu la fusion aux températures de 50° et 48°,8. La cire du Japon est donc, d'après cela, une véritable graisse, tout à fait analogue à l'huile de palme ; seulement cette dernière renferme encore une notable proportion d'oléine. — Nous croyons encore devoir faire observer que le point de fusion de la cire des abeilles est admis généralement à 62—64°. E. KOPP.

Sur la présence de la coumarine dans la liastris odoratissima,
par **M. W. PROCTOR** (1).

On rencontre souvent à la surface des feuilles desséchées de la *Liastris odoratissima* (de la famille naturelle des Astéracées, Linn.), plante qu'on rencontre souvent dans le sud des États-Unis d'Amérique, de petits cristaux incolores et brillants. D'après M. Proctor, ces cristaux microscopiques ont la forme de prismes quadrilatères, et leur odeur, aussi bien que celle de la plante entière séchée, est très-agréable et rappelle l'odeur de la fève de Tonka.

La saveur en est chaude et brûlante ; les cristaux sont peu solubles dans l'eau froide, plus solubles dans l'eau chaude, et très-solubles dans l'alcool, l'éther et le chloroforme.

Lorsqu'on les chauffe sur une lame de platine, ils fondent et se subliment sans altération apparente et en répandant des vapeurs très-irritantes. Une partie des cristaux ayant été fondue avec de la potasse caustique hydratée, la masse dissoute ensuite dans l'eau, neutralisée

(1) *American Drugg. Circul.* Décembre 1859, p. 272.

avec de l'acide chlorhydrique et additionnée de perchlorure de fer, donne naissance à une coloration violette parfaitement caractérisée. Cette coloration est évidemment due à la présence du silicylate de potasse, qui a pris naissance par l'action de l'hydrate de potasse sur les cristaux.

Ces derniers sont donc de la *coumarine*, dont la transformation en silicylate de potasse dans ces circonstances présente une réaction tout à fait caractéristique. F. STORER.

Nouvelle note sur le sirop d'iodure de fer, par **MM. T. et H. SMITH** (1).

MM. T. et H. Smith combattent l'assertion émise par M. Edward Smith, « que le manque de coloration dans ce sirop peut jusqu'à un certain point faire soupçonner une trop faible contenance en iodure, » à l'aide d'analyses faites par un procédé dû à M. Edward Smith lui-même, et qui consiste à précipiter une quantité connue de sirop par une dissolution titrée de bichlorure de mercure. Remplissant un désidératum indiqué par M. Buignet, qui leur avait reproché de ne pas avoir démontré d'une manière assez précise les propriétés conservatrices de la glycérine à l'égard du protoiodure de fer, ils annoncent qu'un échantillon de leur préparation conservé depuis dix-huit mois n'a pas subi d'altération (voyez *Répert. de Chimie appliquée*, t. I, p. 241), et terminent par l'exposé des faits suivants :

« Nous avons souvent observé que dans certaines circonstances le sirop d'iodure de fer coloré est blanchi par l'exposition à la lumière du soleil. Un échantillon de glycerolé d'iodure de fer, au titre officinal, était incolore peu de temps après sa préparation ; mais à la longue il se colora légèrement. Une journée d'exposition au soleil le décolora de nouveau, et dans cet état on le plaça dans un endroit obscur. En l'examinant le lendemain, nous trouvâmes qu'il avait repris sa coloration primitive, qui était d'un jaune verdâtre peu intense. Nous l'exposâmes de nouveau à la lumière du soleil, qui le décolora, et jusques à aujourd'hui il est resté sans couleur. Le flacon renfermant cet échantillon avait été cacheté immédiatement après sa préparation, et le cachet est resté intact. Le second échantillon, contenant environ 20 % d'iodure, était plus coloré dès l'origine, parce qu'il avait été préparé sans les précautions nécessaires; sa coloration ne diminua que fort peu pendant plusieurs semaines d'exposition au soleil. Nous le plaçâmes alors dans l'obscurité, à côté de l'autre échantillon, et il ne fut pas

(1) *Pharmaceutical Journal*. Janvier 1860.

dérangé jusqu'au lendemain, où nous fûmes surpris de le trouver décoloré. La glycérine aurait-elle la propriété de décolorer seule l'iodure avec le temps et dans des circonstances favorables ? Ou la préparation a-t-elle emmagasiné la lumière pendant sa longue exposition au soleil, et la lumière emmagasinée a-t-elle agi lentement dans l'obscurité ? Ce second échantillon avait été enfermé dans un flacon qui n'était pas cacheté, mais imparfaitement clos par un bouchon de liége. » A. VÉE.

Sur la présence de l'arsenic dans le sous-nitrate de bismuth et son altération par l'oxychlorure du même métal,
par **M. J. MORLAND** (1).

L'attention de M. Morland a été appelée sur la présence de l'arsenic dans le sous-nitrate de bismuth du commerce (2) par un incident du procès du docteur Smethurst. Il en a trouvé de faibles traces dans deux échantillons de ce sel fournis par des commerçants de Londres ; dans les deux il a en outre trouvé une quantité de chlore correspondant à 72,5 d'oxychlorure pour l'un, et pour l'autre à 19,2 %. Comme l'oxychlorure contient une plus forte proportion de bismuth que le sous-nitrate, ce ne peut pas être par fraude qu'on le lui mélange : le fabricant s'était probablement servi d'eau régale pour dissoudre le métal plus facilement et obtenir un plus beau produit. On prépare également à Londres un sous-carbonate de bismuth.

La substitution de l'oxychlorure au sous-nitrate n'est pas sans influence sur la présence de l'arsenic dans les préparations de bismuth, l'arséniate de bismuth étant fort peu soluble dans l'acide nitrique et facilement soluble dans l'acide hydrochlorique, d'où l'eau le précipite avec l'oxychlorure. Pour le prouver, M. Morland a préparé du sous-nitrate et de l'oxychlorure avec du bismuth métallique mélangé d'une forte proportion d'acide arsénieux. Les dissolutions, avant d'être précipitées par l'eau, furent filtrées suivant les prescriptions de la pharmacopée, et on rechercha l'arsenic dans les sels basiques qu'on en obtint. Le sous-nitrate n'en contenait qu'une trace, tandis qu'il y en avait beaucoup dans l'oxychlorure et dans le sous-carbonate à la préparation duquel on le fit servir. A. VÉE.

De l'influence de l'acide carbonique sur la guérison des plaies.

Les observations intéressantes de MM. Demarquay et Leconte (*Rép. de Chimie appliquée*, T. I, p. 499) sur l'action bienfaisante qu'exerce

(1) *Pharmaceutical Journal*. Janvier 1860.
(2) Ce fait est depuis longtemps connu en France.

l'acide carbonique sur la guérison des plaies m'ont rappelé un remède populaire très-souvent employé par les marins et par la population ouvrière et agricole de la Nouvelle-Angleterre (Amérique), et donnent peut-être l'explication de son efficacité. On mélange rapidement des cendres avec du vinaigre, de manière à former une pâte un peu épaisse, et on se hâte de l'appliquer sur la plaie pendant qu'elle est encore en effervescence. Le tout est recouvert avec soin et maintenu en place par un bandage. Cet emplâtre, formé évidemment d'un mélange de bicarbonate et d'acétate de potasse, chargé mécaniquement d'acide carbonique, et renouvelé fréquemment, favorise singulièrement la modification et la guérison des plaies. Fr. STORER.

Sur les moyens employés pour préserver les médicaments de l'action de la lumière (1).

M. Bottle fait observer qu'on pourrait substituer avec avantage du papier jaune au papier bleu, souvent employé pour envelopper les flacons qui contiennent des substances altérables par la lumière : le papier jaune absorberait les rayons actifs que le papier bleu laisse passer.

Le docteur Redwood fait remarquer qu'il n'est pas sûr que le papier jaune puisse être employé avec avantage dans tous les cas, bien qu'il soit probablement préférable au bleu pour des substances analogues à l'iodure de fer. Les feuilles vertes et les fleurs colorées des plantes médicinales sont fréquemment conservées dans des flacons colorés ou couverts de papier, et il n'est pas démontré que les rayons bleus soient ceux qui contribuent le plus à en détruire la couleur. Sir John Herschel a trouvé que les rayons les plus actifs à l'égard des matières végétales étaient les rayons de couleurs complémentaires de celles de ces matières, et encore ce résultat n'est-il pas constant et ne peut-on pas poser à cet égard de règle unique. C'est là un sujet de recherches très-intéressant, surtout pour les pharmaciens, qui trouveront beaucoup de faits susceptibles de recevoir des applications dans le mémoire de sir J. Herschel, publié dans les *Philosophical Transactions*. A. VÉE.

Des médicaments incompatibles, au point de vue de l'art de formuler, par **M. Camille SAINT-PIERRE** (2).

M. C. Saint-Pierre définit les substances incompatibles, « celles qui, mises en présence, donnent naissance par leur action directe ou par l'influence soit de l'air, soit de l'eau, soit d'autres véhicules qu'on a

(1) *Pharmaceutical Journal*. Janvier 1860.

(2) Montpellier, 1859.

choisis, à un ou plusieurs composés nouveaux. » Il ne s'occupe pas des avantages ou des inconvénients que peuvent offrir pour la thérapeutique ces produits de nouvelle formation, de leur absorption plus ou moins facile; il passe méthodiquement en revue les principaux médicaments, les met successivement en contact l'un avec l'autre, décrit leurs réactions telles qu'on peut les observer non pas au sein de l'organisme, mais dans un verre à expérience. Le but qu'il a cherché à atteindre, c'est de mettre le médecin en garde contre ces changements de nature des médicaments, quand ils peuvent être nuisibles, et de lui donner le moyen de s'en servir quand ils peuvent être utiles. Son travail est un résumé complet, mais succinct, de ce que nous savons aujourd'hui sur ce sujet. A. VÉR.

APPLICATIONS A L'INDUSTRIE DES MÉTAUX.

Faits pour servir à la pratique de l'affinage de l'or, par M. MASCAZZINI.

Tous les praticiens qui se sont occupés de l'affinage de l'or savent par expérience combien est difficile d'obtenir l'or pur et ductile avec des alliages de doré à bas titre, contenant comme impuretés le plomb, l'étain, l'arsenic, l'antimoine, etc., comme fréquemment cela se rencontre dans le commerce, si on ne les débarrasse de la majeure partie du cuivre et autres métaux par la *coupellation* ou autrement, avant de les soumettre à l'action des dissolvants acides qui ont pour but de séparer l'argent.

On parvient à obtenir l'or très-ductile et presque pur des alliages par un procédé très-simple, qui est en partie calqué sur celui qui a été indiqué par Napier pour l'affinage de l'or de la Californie, sans avoir recours à la coupellation.

A cet effet on dissout directement l'alliage *granulé* dans l'acide sulfurique comme à l'ordinaire, mais avec une quantité de dissolvant double ou même triple, selon le titre de la matière, de celle qu'on emploie pour les alliages riches d'argent.

Pour éviter autant qu'il est possible l'empâtement de l'alliage, on en opère la dissolution dans un appareil en fonte, disposé de telle sorte que la matière s'agite d'elle-même en présentant toujours à l'action de l'acide une surface métallique.

Lorsque l'acide a épuisé son action on laisse reposer; on ouvre l'appareil, on soutire le liquide clair, qui contient presque tout l'argent, puis on retire le dépôt formé des sulfates de cuivre, de plomb, etc., et qui contient l'or très-divisé.

Ce dépôt introduit dans un vase en plomb, ou mieux en grès, est traité à plusieurs reprises avec l'eau bouillante, qui en sépare les sels solubles, etc. On recueille soigneusement le résidu, on le lave bien sur des filtres, on le sèche et on le tamise pour en séparer des petites grenailles d'alliage que l'acide a épargnées.

La masse sèche, fondue dans des creusets avec un fondant composé de silice, de borax et d'un excès de potasse, fournit un nouvel alliage très-riche en or, qui pourtant est encore très-aigre; mais à ce point on achève de le purifier en combinant la méthode de Napier avec les lavages ordinaires à l'acide sulfurique, la fusion avec le nitre, etc.

En opérant comme il vient d'être dit sur un alliage au titre 0,555 (soit 0,242 d'or et 0,313 argent) très-aigre, j'ai obtenu l'or très-ductile au titre 998,50.

Quant à l'acide qui contient l'argent, on peut très-bien l'utiliser en l'employant à dissoudre des alliages riches en argent. On réunit les eaux des lavages à la dissolution du sulfate de cuivre, on en précipite l'argent comme à l'ordinaire.

J'évite ainsi la production des scories argentifères et aurifères de la poussée et de la coupellation, et surtout la perte très-forte d'argent par volatilisation, qui a lieu dans le travail par la voie sèche.

(L'AUTEUR.)

Sur les dépôts de cendres métallifères qui se rencontrent dans les cheminées des fours servant à fondre les alliages de cuivre, d'or et d'argent, par **M. NAPIER** (1).

Les observations déjà faites antérieurement par M. Napier sur la volatilisation de l'or (Erdm., *Journ. für prakt. Chem.*, T. LXXIII, p. 376) l'engagèrent à examiner les cendres qui s'étaient déposées dans les cheminées des fours à fusion de l'hôtel de la Monnaie, à Guanoquato (*Quart. Journ. of the Chem. Soc.*, T. XI, p. 168). Dans ces fours on préparait les alliages de métaux précieux.

L'analyse de ces cendres constate que les pertes résultant de la volatilisation des métaux précieux pendant ces opérations dépassent toute prévision, et démontre la grande opportunité de l'établissement de chambres de condensation auprès des fours à fusion.

(1) Erdmann, *Journal für praktische Chemie*, T. LXXIX, p. 125.

Les dépôts recueillis dans la cheminée, haute de 12 mètres, d'un four à réverbère dans lequel on fondait des alliages pour monnaies de cuivre et d'argent (l'argent renfermant 3 grains d'or par marc), alliages qui pendant toute la durée de la fusion restaient recouverts d'une épaisse couche de charbon de bois, présentèrent la composition suivante :

	A la base	Au milieu de la cheminée.	Au sommet
Argent	29,95	9,19	3,30
Oxyde d'argent	0,17	5,21	7,18
Cuivre	2,80	0,25	0,12
Oxyde de cuivre	1,93	0,74	0,15
Oxyde de fer et alumine	7,30	11,43	10,39
Chaux et magnésie	43,85	48,72	52,69
Silice	14,00	23,51	24,22
Charbon	»	0,96	1,26
Richesse totale en argent	30,06	12,46	7,81
Richesse totale en cuivre	4,34	0,84	0,24
Quantité d'or dans le marc d'argent	8gr.	7gr,3	6gr.

La fumée, recueillie à 1m,33 au-dessus du sommet de la cheminée, renfermait 3 % d'argent avec une trace d'or, et un dépôt de suie adhérent à une muraille près de ladite cheminée contenait 4,2 % d'un argent un peu aurifère.

L'auteur tire de ces analyses la conclusion que le cuivre, quoique fixe de sa nature, se volatilise avec l'argent et à l'état métallique, puisqu'on l'y retrouve à l'état d'alliage, ce qui serait impossible si ces deux métaux se volatilisaient à l'état d'oxydes.

Mais le cuivre, en se volatilisant, est à son tour la cause de la volatilisation de l'or, car ce métal reste fixe lorsqu'il est seulement allié à de l'argent.

De l'argent au titre de 1116 grains d'or par marc d'argent, sans contenir d'autre métal, étant fondu, renfermait après la fusion 1141 grains d'or par marc.

Au contraire, si l'argent contient 1000 grains d'or et 11 % de cuivre, on trouve après la fusion qu'il y a eu une petite quantité d'or.

Sila fusion est opérée sans la couverture de charbon de bois, il se forme à la surface de l'argent renfermant 20 % de cuivre et 842 grains d'or par marc, une couche d'oxyde de cuivre ne contenant qu'une trace d'or, mais un tiers de son poids d'argent.

Un amalgame d'argent cupro-aurifère affiné sous la cloche s'était

dans une occasion séparé en 2 parties; la partie extérieure, blanche et présentant la forme de chou-fleur, était composée de :

Argent	74,15
Or	25,52
Cuivre	0,33

La partie interne, de couleur brune, renfermait :

Argent	4,00
Cuivre	61,97
Or	34,03

Les dépôts recueillis dans la cheminée, haute de 11 mètres, d'un four dans lequel on fondait des alliages d'or et d'argent recouverts non de charbon de bois, mais de débris pulvérisés de coupelles en poudre d'os, présentaient à l'analyse la composition suivante :

	A la base	Au milieu de la cheminée.	Au sommet
Argent	48,75	39,16	29,38
Oxyde d'argent	0,03	3,14	1,98
Cuivre	»	0,25	0,25
Oxyde de cuivre	0,75	0,12	0,12
Or	4,25	2,64	2,12
Oxyde de plomb	trace	2,20	2,80
Oxyde d'antimoine	»	0,09	0,11
Masse charbonneuse	trace	3,39	4,20
Matière insoluble dans les acides	25,30	26,50	33,90
Chaux, magnésie, fer, alumine	19,92	22,30	24,33
Richesse totale en argent	47,78	42,08	31,22

E. Kopp.

Métallurgie du fer en Savoie (1).

On trouve à Traversella, en Savoie, un minerai qui est formé d'oxyde de fer magnétique mélangé avec de petits grains de pyrite de cuivre. Le manque de combustible empêcherait l'exploitation de cette mine, si on n'avait eu l'idée de faire usage des propriétés électriques de l'oxyde de fer pour en assurer l'extraction. Les deux parties constituantes du minerai sont séparées au moyen d'une machine qui se compose d'une roue armée à son pourtour de nombreux morceaux de fer qu'aimante un courant galvanique. Cette roue, mise en mouvement dans le voisinage du minerai fixement pulvérisé, entraîne petit à petit toutes les parties d'oxyde magnétique et isole la pyrite cuivreuse.

de Clermont.

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, t. cliii, p. 462.

APPLICATIONS DE L'ANALYSE CHIMIQUE A LA SOLUTION DES PROBLÈMES INDUSTRIELS.

Sur la vulcanisation du caoutchouc, par **MM. CLOEZ et GIRARD.**

On sait que parmi les procédés employés pour la vulcanisation du caoutchouc il en est un qui consiste dans l'emploi du chlorure de soufre. Ce procédé a fait l'objet d'un brevet, et comme ce brevet a pu donner lieu à des contestations judiciaires, il était important d'indiquer un moyen de reconnaître si un caoutchouc déterminé renferme les éléments du chlorure de soufre, pour conclure à l'emploi de ce réactif dans la vulcanisation.

M. Gaultier de Claubry propose, pour arriver à ce but, de soumettre le caoutchouc à une température inférieure à 300°, et de faire passer les produits volatils dans un tube chauffé au rouge pour recueillir le *chlore* dans l'eau distillée employée à condenser les produits volatils.

Ce procédé est critiqué par MM. Cloëz et Girard. Ces chimistes ont constaté que le caoutchouc naturel, quel que soit *le lieu de sa provenance,* renferme du chlore et du soufre, et qu'il donne à la distillation de l'hydrogène sulfuré et de l'acide chlorhydrique.

La présence du soufre s'explique aisément; le caoutchouc est une séve qui renferme des matières de nature albumineuse, lesquelles admettent le soufre dans leur constitution. Quant au chlore, il n'est guère de produits végétaux qui n'en contiennent. Pour ces raisons, il ne suffit pas, selon MM. Cloëz et Girard, que le caoutchouc donne à la distillation du soufre et du chlore pour qu'on puisse conclure de là qu'il y a eu addition de chlorure de soufre à ce caoutchouc. Il faut, pour qu'il y ait quelque certitude dans les conclusions, que le caoutchouc présente les caractères que communique la vulcanisation, et que le soufre et le chlore soient *en proportion excédante sur les quantités que le caoutchouc d'une même provenance renferme d'ordinaire à l'état naturel.* Pour cette évaluation quantitative, les auteurs préfèrent au procédé de M. Gaultier de Claubry le moyen ordinaire, qui consiste à brûler le caoutchouc par le nitre en fusion. Bw.

Même sujet, par M. GAULTIER DE CLAUBRY.

M. Gaultier de Claubry expose qu'ayant eu l'occasion d'examiner un grand nombre d'objets en caoutchouc, dans le but d'y rechercher l'indice de la vulcanisation, il avait souvent reconnu dans le résidu de

la calcination l'existence du chlorure de calcium, et que, frappé de cette circonstance, il s'était demandé si l'origine de ce sel ne serait pas due à ce qu'on emploierait *le chlorure de chaux* pour produire, *par réaction sur le soufre*, le chlorure de soufre nécessaire dans certains cas pour la vulcanisation du caoutchouc (1).

Quoi qu'il en soit de cette hypothèse, l'auteur a été conduit à une expérience intéressante. Il a constaté que si l'on mélange le chlorure de chaux (hypochlorite) avec du soufre en excès, il se produit du chlorure de soufre dès le contact des deux poudres. Si l'on triture le mélange, la température s'élève, le soufre se ramollit, tout se prend en masse avec un dégagement abondant de vapeurs. Si l'hypochlorite est en excès, la température s'élève bientôt au point que le vase renfermant le mélange ne peut plus être touché avec la main, et que si ce vase est fermé, *il risque d'être brisé avec une dangereuse explosion.*

M. Gaultier de Claubry a vu que ce mélange de chlorure de chaux et de soufre (celui-ci en excès), qui produit du chlorure de soufre, *peut remplacer le chlorure de soufre tout fait* dans le procédé Parkes pour la vulcanisation du caoutchouc. Bw.

Présence de l'acide azotique dans le peroxyde de manganèse naturel, par **MM. H. SAINTE-CLAIRE DEVILLE et DEBRAY.**

Les auteurs ont traité 500 grammes de peroxyde de manganèse de Giessen par l'eau pure, et ont obtenu près d'un gramme d'un mélange de nitrates de potasse et de soude.

Quelle est l'origine de cet acide nitrique dans le manganèse? Faut-il conclure que le bioxyde de manganèse procède du nitrate décomposé par la chaleur? Ne faut-il pas penser plutôt que l'azotate de potasse s'est produit par l'action du bioxyde de manganèse (intermédiaire de l'oxygène de l'atmosphère) sur l'ammoniaque? C'est ce qui reste encore à décider (2). Bw.

Même sujet, par **M. BOUSSINGAULT** (3).

M. Boussingault a également trouvé le nitrate dans le manganèse. Seulement, il lui attribue une origine différente. Suivant lui, ce ni-

(1) Le chlorure de calcium peut bien être naturellement existant dans le caoutchouc; on pourrait le conclure de la note de MM Cloëz et Girard. On sait d'ailleurs, d'après M. Pelouze, que le chlorure de calcium est décomposé par l'eau, ce qui expliquerait la présence de l'acide chlorhydrique dans les produits de la distillation du caoutchouc. Bw.

(2) Je pencherais pour la deuxième hypothèse; il est déjà bien connu qu'avec la caméléon et les matières azotées on obtient des azotates.

(3) *Comptes rendus.* Mai 1860.

trate serait apporté par l'eau qui a mouillé l'oxyde soit dans la mine, soit pendant le bocardage du minerai.

L'eau météorique comme l'eau des fleuves et des sources renfermant toujours des nitrates, un corps lavé avec de l'eau *ordinaire* doit nécessairement en contenir. Du noir animal (exempt de nitre) lavé à l'eau de Seine, puis séché, a fourni des nitrates à l'analyse; la colle forte, qu'on prépare en dissolvant avec de l'eau ordinaire des os acidules, de la peau, des matières tendineuses, et qui, sèche, ne représente guère que 20 % du poids de la dissolution, renferme aussi des nitrates *provenant de l'eau;* le papier, qui absorbe dans sa fabrication des quantités d'eau énormes, a paru contenir 0gr,01 à 0gr02 de nitrate de potasse par kilogramme, etc., etc. Il paraît, du reste, que la proportion de l'acide nitrique dans les manganèses est variable, tandis que MM. Deville et Debray trouvent 1,2 d'acide nitrique % dans les échantillons qu'ils emploient. M. Boussingault n'a rencontré que l'équivalent de 1 millième d'azotate de potasse; il ajoute même qu'il possède un manganèse *absolument pur de nitrates.* Bw.

Sur l'absence de l'ozone libre dans l'essence de térébenthine oxydée,
par **M. HOUZEAU.**

On sait, d'après M. Schönbein, que l'essence de térébenthine *aérée* possède des propriétés oxydantes énergiques. M. Houzeau s'est posé le problème de savoir si ces propriétés sont dues à l'*ozone.* Sans nier la formation de l'ozone dans l'oxydation de l'essence, l'auteur croit pouvoir conclure de ses recherches que si l'ozone existe dans l'essence oxydée, il ne s'y trouve pas à l'état de liberté.

Ainsi l'essence oxydée *active* ne perd pas sa propriété oxydante lorsqu'on la distille à froid dans le vide; mais lorsqu'on l'expose à la température normale de son point d'ébullition, sa vertu oxydante disparaît, et on constate alors la formation d'un gaz que l'auteur croit être de l'oxyde de carbone.

Un litre d'essence oxydante produit à la distillation jusqu'à 833 centimètres cubes de ce gaz. Il résulte des recherches de M. Houzeau que l'essence de térébenthine absorbe plus de seize fois son volume d'oxygène.

Sur le point de savoir quelle est la véritable nature de l'essence oxydante, l'auteur dit que rien n'autorise à admettre que cette essence emprunte ses propriétés à l'ozone, qu'elle contiendrait en proportion notable à l'état de dissolution; mais qu'elle les doit à une combinaison non encore isolée, dans laquelle l'oxygène joue probablement le rôle

qui lui est propre dans tous les composés qui sont capables de le dégager à l'état naissant. — N'est-ce pas à la formation de composés analogues et à leur destruction sous l'influence de l'acide carbonique atmosphérique qu'il faut attribuer le dégagement d'oxygène par les plantes exposées à la lumière du soleil? Bw.

Même sujet, par M. BERTHELOT.

Les conclusions de M. Houzeau doivent être rapprochées de celles auxquelles est arrivé M. Berthelot.

Ce chimiste a établi que dans l'essence de térébenthine oxydée l'oxygène existe sous trois formes :

1° *Simplement dissous* et déplaçable par un autre gaz;

2° *Engagé dans une combinaison peu stable* et apte à se porter sur certaines matières suroxydables, telles que l'indigo et le pyrogallate de potasse, etc.;

3° *Définitivement combiné* sous forme de composés résineux, privés de la propriété d'agir sur l'indigo.

Les propriétés oxydantes de l'essence de térébenthine ne sont pas spéciales à ce produit, d'autres essences ont été signalées comme décolorant l'indigo, — qui sans doute produisent cet effet par une même cause. Bw.

Séparation de la magnésie et de la lythine.

M. Schaffgotsch a démontré, il y a peu de temps, que la magnésie peut être séparée de la potasse et de la soude par la méthode suivante: *Les carbonates neutres d'ammoniaque et de magnésie* forment ensemble un sel double que le sesquicarbonate d'ammoniaque précipite à la température ordinaire, quand les dissolutions sont concentrées et que le sesquicarbonate est en excès. Ce précipité, qui est d'abord plus floconneux que granuleux, a pour formule $NH^4O,CO^2 + MgOCO^2 + 4HO$, correspondant en théorie à 15,9 de magnésie; l'expérience a donné à l'auteur 15,5. Le précipité est presque insoluble dans des dissolutions concentrées de carbonate d'ammoniaque, basique ou neutre. Cette insolubilité a été mise à profit par l'auteur pour séparer la magnésie de la potasse et de la soude. Il est cependant nécessaire de remarquer qu'après le lavage le carbonate double de magnésie contient une quantité notable de carbonate de potasse (il ne renferme pas de carbonate de soude). Il est nécessaire, en conséquence, de laver le résidu de magnésie obtenu par calcination, afin d'éliminer ce carbonate de potasse.

Le même auteur a trouvé plus récemment que cette méthode est

parfaitement applicable à la séparation de la magnésie et de la lythine, attendu que le carbone de lythine est soluble dans le carbonate d'ammoniaque.

Sur la constatation du chrome en présence du fer, par M. F. STORER (1).

C'est un fait bien connu et constaté quantitativement par MM. Northcote et Church (*Quart. Journ. Chem. Soc.*, T. VI, p. 53) qu'en présence d'oxydes de $Mn2O^3$, $Co2O^3$, $Ni2O^3$ et Fe^2O^3, en quantités considérables, l'oxyde de chrome Cr^2O^3 est entraîné dans la précipitation et cesse d'être soluble dans un excès de potasse caustique. Le meilleur moyen de constater la présence du chrome dans ces cas, c'est l'oxydation et la transformation de l'oxyde chromique en acide chromique par voie humide.

Déjà Fromherz (Schweigger's, *Journ. f. Ch. et Phys.* 1824, T. XLI, p. 281) avait observé la formation d'acide chromique en traitant la solution d'un sel de chrome par l'hypermanganate de potasse. Cette observation fut confirmée par Reynoso (*Ann. de Ch. et Phys.* 1851 [3], T. XXXIII, p. 324), et plus récemment par MM. Cloëz et Guignet (*Compt. rend. de l'Acad.*, T. XLVII, p. 712).

M. Chancel, d'un autre côté, avait constaté la facile formation de CrO^3 en faisant bouillir Cr^2O^3 avec de la potasse caustique en présence du suroxyde plombique PbO^2.

M. Balard (*Ann. de Ch. et Phys.*, T. LVII, p. 266) enfin démontra que la même transformation s'opérait presque immédiatement par l'action d'une solution d'acide hypochloreux.

M. Storer conclut de ses expériences que la transformation de l'oxyde de chrome en acide chromique au moyen du suroxyde de plomb, et la formation d'acide perchromique bleu d'après le procédé de M. Barreswil (*Ann. de Ch. et Phys.* [3], T. XX, p. 364), constituent les réactions les plus sensibles et les plus caractéristiques pour découvrir le chrome en présence d'un grand excès de fer.

M. Storer a en outre trouvé :

Que des solutions aqueuses d'alun de chrome et de sulfate de chrome, acidulées par l'acide sulfurique, donnent naissance à de l'acide chromique, non-seulement à chaud, mais même à froid, lorsqu'on les met en présence de suroxydes plombique et manganique et d'hypermanganate de potasse. Le nitrate de chrome acide offre les mêmes ré-

(1) *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences*, p. 338. 1859.

actions, mais d'une manière moins énergique ; même avec le suroxyde manganique à froid, il n'y eut point de formation d'acide chromique, quoique le contact fût prolongé pendant 5 jours. Le chlorure chromique donne des résultats semblables, du moins avec l'hypermanganate et le suroxyde manganique; mais avec PbO^2 les résultats furent moins satisfaisants, et M. Storer ne put obtenir des indications précises de formation d'acide chromique.

Le chlorate de potasse, en présence des acides sulfurique et nitrique concentrés ou pas trop étendus, convertit l'oxyde de chrome en acide chromique. Avec l'acide chlorhydrique les résultats sont négatifs, ce qui pouvait être prévu, puisqu'un excès de cet acide décompose CrO^3, avec dégagement de chlore et formation de chlorure chromique.

L'oxyde de chrome dissous, ou seulement en suspension dans une solution aqueuse de potasse ou de soude, se transforme en CrO^3, sous l'influence de PbO^2,MnO^2,(Mn^2O^7,KO), du chlore et du brome. L'action de la chaleur favorise la réaction. L'iode à chaud paraît se comporter comme le brome, mais l'oxydation est bien moins rapide ; CrO^3 se forme également dans les mêmes circonstances avec HgO et l'hypochlorite de chaux.

Les acides stannique et arsénique ainsi que le minium donnent des résultats négatifs.

En contact avec l'ammoniaque, Cr^2O^3 est converti en CrO^3 sous l'influence de PbO^2,MnO^2 et de Mn^2O^7,KO, surtout à chaud.

M. Storer recommande de ne jamais se contenter de la formation d'acide chromique pour constater la présence du chrome, mais de la corroborer par la production de l'acide perchromique de M. Barreswil, qu'il considère comme le réactif le plus caractéristique du chrome. Il conseille d'opérer de la manière suivante : on broie un morceau de suroxyde barytique de la grosseur d'un pois, avec de l'eau dans un mortier en porcelaine; le liquide laiteux est versé graduellement et en agitant dans de l'acide chlorhydrique (environ 150 centimètres cubes) étendu de 4 à 5 fois son volume d'eau.

La solution d'eau oxygénée impure ainsi obtenue se conserve sans altération pendant très-longtemps.

On verse ensuite 8 à 10 centimètres cubes de cette liqueur dans un tube à réactif très-étroit, et on la recouvre d'une couche d'éther d'environ 5 millimètres d'épaisseur. La solution dans laquelle on suppose la présence de l'acide chromique est maintenant versée par petites portions dans le tube, et après chaque addition on retourne le tube doucement après en avoir bouché l'orifice avec le pouce. Il faut éviter

toute agitation violente. On obtient ainsi une solution éthérée bleue, si la liqueur essayée contenait de l'acide chromique. Pour essayer la sensibilité de cette réaction, M. Storer opéra avec des solutions d'une partie de chromate neutre de potasse dissoute dans 20,000, 30,000 et 40,000 parties d'eau. La solution au 1/20,000 donna une coloration bleue très-distincte; celle au 1/30,000 était encore facilement perceptible; au 1/40,000 elle était à peine sensible.

M. Storer fit usage de ces procédés pour découvrir la présence du chrome dans des mélanges de sels de fer et de sels de chrome en proportions très-variables, et dans lesquels les rapports entre l'oxyde ferrique et l'oxyde chromique variaient de 85 : 15 jusqu'à 99,33 : 0,67. Il trouva que la manière d'opérer la plus convenable consiste à précipiter les oxydes par un excès d'alcali caustique, laver le précipité, le dissoudre dans le moins d'acide chlorhydrique possible, ajouter à la solution un petit excès de soude caustique, puis du suroxyde plombique, et faire bouillir pendant plusieurs minutes; en filtrant, on obtient des solutions colorées en jaune plus ou moins intense qui renferment de l'acide chromique. On les neutralise par de l'acide chlorhydrique après le refroidissement, et on les soumet à l'action de l'eau oxygénée, comme cela a été indiqué plus haut.

M. Storer a enfin constaté que l'oxyde de chrome ou un sel de chrome ne forme pas d'acide perchromique sous l'influence de l'eau oxygénée. E. Kopp.

Procédé pour rechercher les poisons métalliques à l'aide de la pile, par **M. BLOXAM** (1).

M. Bloxam n'a pas l'intention de présenter comme une nouveauté l'emploi de la pile dans les expériences médico-légales, mais il croit avoir été assez heureux dans ses recherches pour être parvenu à écarter quelques-unes des difficultés que cet emploi présente. Il fait ressortir les inconvénients du procédé de Marsh, particulièrement cette circonstance que la présence d'une grande quantité de sulfate de zinc, et peut-être de traces d'autres métaux introduites par les réactifs, s'oppose à ce qu'on emploie la même portion de matière suspecte à la recherche de l'arsenic et des autres métaux; il rappelle que l'adoption du procédé de Reinsch entraîne la présence du cuivre, et insiste sur les avantages de l'emploi de la pile, qui n'introduit dans les liquides animaux ni métal étranger ni réactif qui puisse contrarier des recherches ultérieures. Il

(1) *Chemical News*, T. 1, p. 31, et *Pharmac. Journ.* Janvier 1860.

a d'abord employé un tube en U contenant de l'acide sulfurique dilué, et, dans chacune de ses branches, une petite lame de platine maintenue en communication avec une pile de Grove de cinq éléments. A l'extrémité du tube contenant la lame sur laquelle l'hydrogène se dégageait, était adapté à l'aide d'un bouchon un tube de verre dur, recourbé et effilé, qui permettait de soumettre le gaz, avant qu'il s'échappât, à l'action d'une température élevée. Quand, après s'être assuré de la pureté des réactifs, on introduisit une faible quantité d'une dissolution d'acide arsénieux, on constata que l'arsenic se combinait à l'hydrogène et venait former un miroir métallique dans la partie la plus froide du tube : ce résultat a été obtenu avec un centième de grain d'acide arsénieux. On prépara ensuite un mélange de matières organiques, en faisant macérer ensemble divers aliments pour imiter le contenu imparfaitement digéré d'un estomac, et on introduisit dans le liquide brun ainsi obtenu plusieurs substances. Les métaux mis en expérience furent l'arsenic, l'antimoine, le cuivre, le mercure, le bismuth et le zinc. Les deux premiers se dégagèrent avec l'hydrogène (l'antimoine se déposa parfois à l'état métallique), tandis que les autres se portèrent sur la lame de platine attachée au pôle négatif de la pile. On put dissoudre ces métaux et les séparer en faisant digérer le platine dans du sulfhydrate d'ammoniaque jaune, de l'acide nitrique, ou tout autre dissolvant convenable, avec le soin d'observer pour chaque métal les règles ordinaires de l'analyse. On remarqua qu'une petite quantité d'arsenic au maximum d'oxydation était plus difficile à découvrir que lorsqu'il se trouvait à l'état d'acide arsénieux, et qu'il fallait, dans le premier cas, le réduire par l'acide sulfureux ; le mercure aussi peut masquer les réactions de l'arsenic.

M. Bloxam a combiné un autre appareil comprenant un verre qui contient de l'acide sulfurique étendu dans lequel plonge une petite lame de platine, et un court cylindre de verre de la contenance de 2 onces d'eau, tubulé à son extrémité supérieure, dont la plus large ouverture, tournée en bas, est fermée par un diaphragme de parchemin végétal. Il contient aussi de l'acide sulfurique étendu et se place dans le verre ; dans sa tubulure sont adaptés le tube à dégagement et le conducteur qui supporte la seconde lame de platine en rapport avec le zinc de la batterie ; on y introduit la liqueur suspecte ou le produit de la réduction à un petit volume des matières hétérogènes ordinairement soumises aux recherches médico-légales. Pour la destruction des matières organiques, M. Bloxam recommande l'emploi d'un mélange d'acide hydrochlorique et de chlorate de potasse (procédé de Fresenius

et Babo); on doit réduire l'acide arsénique qui prend naissance par le sulfite de soude. On concentre au bain-marie le liquide résultant de ce traitement, jusqu'à ce qu'il ne pèse plus que 30 à 60 grammes, et on l'introduit dans l'appareil à décomposition, en y ajoutant un peu d'alcool pour prévenir la formation de la mousse. Pour séparer l'arsenic de l'antimoine, on peut faire usage du même procédé que lorsqu'on a isolé ces métaux au moyen de l'appareil de Marsh. A. VÉE.

Détermination quantitative du sucre dans les betteraves,
par le docteur **GROUVEN** (1).

Les procédés en usage pour la détermination quantitative du sucre dans les betteraves présentant des difficultés nombreuses, M. Grouven en propose un nouveau (2), qu'il croit préférable aux anciens. On sait que 45 parties de sucre se combinent à 7 parties de chaux et forment un composé soluble dans l'eau; la chaux pouvant être dosée avec exactitude par les méthodes volumétriques, il devient facile de déduire la quantité de sucre de canne de celle de la chaux. Toutefois il convient de tenir compte de la quantité de chaux que l'eau dissout par elle-même; or on sait que 750 grammes d'eau dissolvent 1 gramme de chaux à la température de 15° centigrades; si donc on a x grammes de sucre sous forme de saccharate de chaux dans une dissolution d'eau de chaux et si le volume est de 75 centimètres cubes, le liquide renfermera $\frac{7x}{45} + \frac{1}{10}$ gr. de chaux : la quantité de chaux devra être constatée au moyen d'acide sulfurique titré. L'auteur a vérifié avec des dissolutions de sucre et des jus de betteraves l'exactitude de ces données. En préparant à l'avance une dissolution de chaux et de l'acide sulfurique titré, les essais s'exécutent rapidement. M. Grouven est parvenu de cette manière à doser le sucre dans un échantillon de betterave en moins d'une demi-heure. DE CLERMONT.

C'est par ce procédé, contrôlé par l'emploi de la liqueur saccharistique et par la polarisation, qu'ont été faits les nombreux essais de Vilmorin dans son beau travail sur l'amélioration des végétaux utiles pour la culture. Ces recherches si fécondes ont été interrompues par la mort de ce savant, si regretté de la science et de ses amis. BW.

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLIV, p. 303.

(2) Ce procédé n'est autre que celui de M. Péligot. BW.

Élatomètre de M. BERJOT (1).

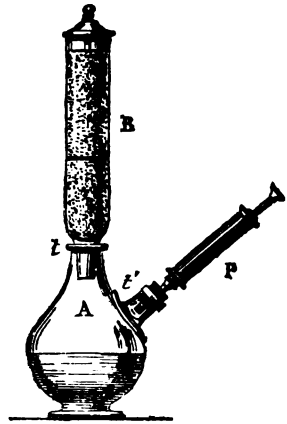


Fig. 1.

L'*Élatomètre* se compose :

1° D'un vase en verre A à deux tubulures (*fig.* 1re), surmonté d'une allonge cylindrique E également en verre, qui s'ajuste à l'émeri sur la tubulure *t* du vase A. Dans l'allonge, il existe une tige métallique terminée d'un bout par un diaphragme rivé, et deux diaphragmes mobiles garnis de rondelles de feutre;

2° D'une pompe pneumatique en laiton P, montée sur la tubulure *t'* du vase A;

3° D'une petite chaudière en cuivre C (*fig.* 2) avec son fourneau F garni de toile métallique et d'une lampe à alcool pour produire de la vapeur; la lampe à alcool repose elle-même sur le tube T qui l'élève au-dessus de la table;

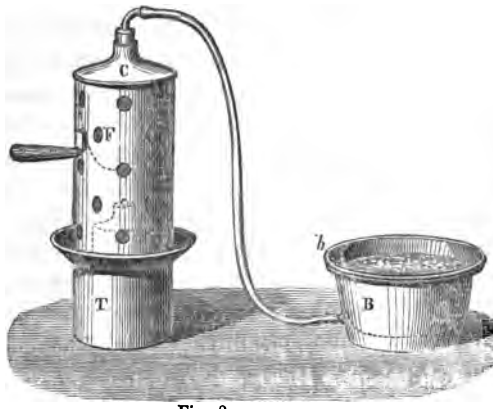


Fig. 2.

4° D'une capsule *b* en cuivre étamé ajustée sur un bain-marie B percé à sa partie inférieure d'une tubulure sur laquelle est fixée un tube de caoutchouc, qui apporte la vapeur de la chaudière;

5° D'un petit moulin pour moudre la graine.

MANIÈRE D'OPÉRER.

On prend 100 grammes de la graine à essayer, on la réduit en farine au moyen du petit moulin, puis on retire les deux diaphragmes mobiles de l'allonge et on y met la moitié de la graine. On remet ensuite un des diaphragmes, et par-dessus le reste de la graine, enfin

(1) Présenté à la Société d'agriculture et du commerce de Caen.

le deuxième diaphragme; puis on verse sur le tout du sulfure de carbone, qui, en traversant les diaphragmes, se répand régulièrement dans la graine et la mouille complétement.

Après quelques minutes on fait le vide avec la pompe; la pression atmosphérique comprime la graine et fait couler le sulfure de carbone qui s'est chargé d'une partie de l'huile; on verse une nouvelle quantité de sulfure de carbone, on pompe encore, et l'on continue ainsi jusqu'à ce que le sulfure qui s'écoule soit tout à fait incolore.

On s'assure que la graine a été dépouillée en entier de son huile en enlevant l'allonge et en recevant sur du papier *blanc sans colle* quelques gouttes du liquide qui s'échappe encore de l'allonge. Si le papier ne reste pas taché après l'évaporation du sulfure, c'est que celui-ci passe sans mélange et que la graine est complétement épuisée. Dans ce cas, la première partie de l'opération est terminée; si au contraire le papier reste taché, c'est qu'il y a encore de l'huile à extraire; il faut alors continuer l'opération.

La quantité du sulfure de carbone qu'on doit employer au maximum est à peu près de 400 à 450 grammes pour traiter 100 grammes de graine. Si on avait le temps de le laisser une heure ou deux au lieu des quelques minutes indiquées ci-dessus, avant de faire agir la pompe après l'immersion de la graine, il n'en faudrait pas plus de 250 à 300 grammes (1).

La deuxième partie de l'opération a pour but de séparer l'huile du

(1) De tous les liquides dissolvant les corps gras, le sulfure de carbone désinfecté doit être préféré, parce qu'il joint à l'avantage du bon marché la propriété de dissoudre rapidement l'huile. Mais à son défaut on pourrait se servir d'éther sulfurique rectifié, de benzine ou de chloroforme.

L'emploi du sulfure de carbone nécessite une certaine prudence; il s'allume facilement, et sa combustion produit de l'acide sulfureux, gaz désagréable à respirer.

Si, par une cause imprévue, le sulfure de carbone venait à s'allumer dans la capsule, il ne faudrait pas s'en effrayer, même pour le succès de l'opération; il suffirait, pour l'éteindre immédiatement, de souffler la lampe du fourneau et de couvrir la capsule avec une toile trempée dans l'eau, ou plus simplement avec un couvercle de casserole, une planche de bois ou tout autre obstacle qui empêche le contact de l'air avec le liquide enflammé.

Les personnes peu accoutumées aux opérations chimiques feront bien d'avoir toujours à leur portée un linge mouillé, afin d'être prêtes à tout événement.

Bien que toutes les précautions aient été prises pour éviter tout accident et que l'évaporation par la vapeur soit simple et très-efficace, quelques personnes pourraient craindre de se servir d'une lampe dans le voisinage du sulfure de carbone; il serait facile d'opérer avec l'eau bouillante : il suffirait d'avoir recours à un appareil qui se composerait d'un réservoir cylindrique en fer-blanc muni à sa partie supérieure d'une tubulure et ouvert pour recevoir la capsule en cuivre *b*; un robinet serait placé à sa partie inférieure, et il serait porté sur trois pieds en fer.

Pour opérer avec cet appareil, on verse le liquide à évaporer dans la capsule; puis par la tubulure on introduit de l'eau bouillante : le sulfure entre immédiate-

sulfure de carbone et de déterminer son poids; pour cela on a recours à l'appareil représenté par la figure 2.

On remplit d'eau la chaudière aux trois quarts de sa capacité, on allume la lampe pour produire de la vapeur; et, pour empêcher l'alcool de s'échauffer, en même temps que pour fermer plus hermétiquement la jonction de la lampe et du fourneau, on verse de l'eau dans la petite cuvette qui porte cette lampe; de plus, on fixe le tube T sous la lampe afin de l'exhausser au-dessus de la table : cette précaution est très-nécessaire, car pendant l'évaporation du sulfure de carbone, sa vapeur, qui est très-dense, se répand sur la table et pourrait éteindre la lampe en empêchant l'arrivée de l'air sur la flamme.

La chaudière étant fermée par le bouchon de caoutchouc fixé à l'extrémité du tube de caoutchouc, on place la capsule sur le bain-marie et on y verse le liquide à évaporer. Si la quantité de liquide qu'il faut évaporer est trop considérable pour être contenue dans la capsule, on la fractionne par moitié et on l'évapore à deux reprises. Il est, au reste, préférable d'opérer l'évaporation en deux fois plutôt que de trop emplir la capsule.

La vapeur ne tarde pas à se produire et le liquide à entrer en ébullition, et, comme on a eu soin de placer l'appareil sous une cheminée, ou même en plein air pour ne pas être incommodé par l'odeur du sulfure, on peut l'abandonner à lui-même.

L'évaporation du sulfure de carbone dure à peu près vingt à vingt-cinq minutes; on reconnaît qu'elle est complète lorsque l'ébullition a cessé, même après l'agitation avec une baguette de verre, et quand l'odeur a complétement disparu; alors tout le sulfure est évaporé. A ce moment on enlève la chaudière du fourneau et on la remplace par la capsule; aussitôt que l'huile est près d'entrer en ébullition, la capsule est retirée, et on peut être assuré qu'il ne reste plus de sulfure de carbone. On pèse la capsule avec l'huile, on retranche le poids de la capsule (ce poids se trouve poinçonné sur la capsule elle-même), et il reste le poids de l'huile que contient la graine.

Le poids ainsi trouvé représente la richesse oléique de la graine,

ment en ébullition, et aussitôt que cette ébullition cesse, on fait écouler par le robinet d'eau qui a cédé une partie de son calorique; on la remplace par de nouvelle eau bouillante jusqu'à ce que tout le sulfure ait été chassé, ce qui se reconnaît à l'odeur.

Il est encore bon à la fin de l'opération de faire chauffer l'huile à feu nu, comme il a été indiqué ci-dessus, ce qui peut se faire sans aucun danger, puisqu'il ne reste plus assez de sulfure de carbone pour que l'inflammation se produise.

L'AUTEUR.

c'est-à-dire la quantité d'huile que contient la graine exprimée en centièmes de son poids : ainsi 42 grammes signifient que la graine contient 42 % d'huile.

On pourrait faire la contre-épreuve de l'opération en chauffant la graine épuisée retirée de l'allonge et en constatant son déchet, au moment où l'odeur du sulfure a disparu. Si la graine a été nouvellement récoltée, elle contient certains principes aqueux dont on peut déterminer la quantité en continuant la dessiccation, et par conséquent connaître la perte que la graine pourra éprouver en magasin.

ANALYSE DE DIVERS ÉCHANTILLONS DE GRAINES GRASSES. — DÉTERMINATION DE L'HUILE ET DE L'EAU POUR 100 PARTIES DE GRAINES.

	Eau.	Huile.
Colza ordinaire, Quettehou (Manche)	7	45
Colza parapluie, le Neubourg	3 1/2	44
Colza ordinaire, expédié du Havre	4	41
Colza ordinaire, Neubourg	3 1/2	43
Colza ordinaire, Lisieux (1re récolte)	5 1/2	43
Colza petit du Nord, Tilly la Campagne	8	42
Colza ordinaire, Tilly la Campagne	8	42
Colza parapluie, Tilly la Campagne	8	42
Colza ordinaire (Noyers)	5	42
Colza ordinaire (Conches)	5	42
Colza ordinaire, Pontrieux (Côtes du Nord)	10	40
Colza rouge de l'Inde (Bombay)	1 1/2	40
Colza blanc de l'Inde (Kurraché)	3 1/2	40
Lin de Marigny (Manche)	7	34
Colza ordinaire, Fauville, Seine-Inférieure	7	42
Colza ordinaire, Criquetot, Seine-Inférieure	7	42
Colza ordinaire, Saint-Paër, près Duclair, Seine-Inférieure	7	41
Pavot blanc, officinal, Garcelles-Secqueville (Calvados)	4	46
Arachides, provenance inconnue	4	38
Béraf du Sénégal (melon d'eau)	4	36
Pavot-œillette, provenance inconnue	4	50
Guelo (Sinapis arvensis)	6	42
Moutarde blanche	6	30
Moutarde noire	8	29
Chènevis	8	28

Il résulte des nombreux essais de l'auteur que la graine de colza récoltée cette année dans notre pays contient en moyenne, quelle que soit l'espèce, parapluie, petit du Nord ou colza ordinaire, 42 % d'huile pour les terres légères et 43 pour les fortes terres. Il a reconnu que l'espèce dite parapluie produit autant d'huile que les autres espèces cultivées dans les mêmes conditions. De la graine de colza parapluie, très-belle, venant du Neubourg, a fourni 44 % d'huile. Du colza ordinaire, récolté à Quettehou (Manche), a rendu 45 %.

Divers échantillons de colza ordinaire, venant du département de la Seine-Inférieure, ont donné de 41 à 44 %.

Du colza ordinaire de Pontrieux (Côtes du Nord) n'a rendu que 40 %.

Enfin de la graine mal nettoyée peut perdre de 1 à 2 %.

CORRESPONDANCE.

Action chimique de la lumière, par **M. le Dr CORVISART** (1).

M. le docteur Corvisart m'écrit pour rétablir les faits principaux du travail fait en commun par M. Niepce de Saint-Victor et lui, et sur lequel le résumé donné dans le *Répertoire* n'est pas suffisamment explicite.

Cet intéressant travail démontre que sous l'influence de l'insolation, la dissolution d'acide oxalique, il y a un *dégagement de gaz*. On aurait pu croire que ce gaz était de l'acide carbonique provenant d'une combustion de l'acide oxalique par l'oxyde d'urane; mais les auteurs prouvent que le gaz est un mélange d'acide carbonique et d'*oxyde de carbone*. Ce fait remarquable est digne de l'attention des chimistes et des physiologistes. L'analyse quantitative du mélange gazeux mettra sans doute sur la voie de la réaction. Est-ce un simple dédoublement?

MM. Niepce de Saint-Victor et Corvisart ont constaté que l'amidon, sous l'influence de l'insolation, se transforme en sucre. J'avais pensé que l'acide du sel d'urane pouvait jouer un rôle dans cette modification chimique; il paraît qu'il n'en est pas ainsi, et que la saccharification a lieu en l'absence de tout acide. M. Corvisart croit qu'il faut le concours simultané de la lumière et de la chaleur; du moins l'insolation, en hiver, ne lui a pas paru modifier l'amidon hydraté. Ces expériences si curieuses et si délicates ne manqueront pas d'être répétées; elles jetteront, sans aucun doute, un jour nouveau sur les phénomènes si attachants de la vie végétale. Bw.

(1) Lorsque j'ai rapporté dans le *Répertoire* le mémoire de M. Niepce de Saint-Victor, j'ai omis de citer le nom de M. le Dr Corvisart. Le but de cet article est principalement de rétablir cette omission involontaire. Bw.

APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE ET AUX PROCÉDÉS MATÉRIELS DES BEAUX-ARTS.

Reproduction des couleurs sur plaques argentées, par M. TOUSSAINT.

Le procédé de M. Toussaint, communiqué à l'Académie des sciences, consisterait à étendre sur la plaque convenablement polie une couche très-mince d'un mélange d'alloxane et de leucine, à exposer d'abord aux vapeurs d'huile essentielle d'œillet, puis aux vapeurs du mercure (sans doute après l'insolation), enfin à fixer par le chlorure d'or et par l'hyposulfite de soude.

Nous regrettons de n'avoir vu aucune des épreuves de M. Toussaint; la formule qu'il donne est encore bien vague, et pour répéter ses expériences il serait à désirer qu'il pût la préciser davantage.

A. DAVANNE.

Restitution de sensibilité à des glaces exposées à la lumière, par M. OSBORN.

M. Osborn a remarqué que si on expose aux vapeurs d'acide acétique une glace préparée sensibilisée et ayant reçu l'impression lumineuse, cette impression est effacée et la glace est apte à en recevoir une nouvelle; seulement il faut pour cette seconde fois un temps d'exposition beaucoup plus prolongé, et il se manifeste un assez grand nombre de taches.

Nous rappellerons à ce sujet un fait connu déjà et que nous avons expérimenté souvent : il suffit de passer sur une glace impressionnée une solution d'iodure de potassium ou autre iodure soluble pour effacer l'impression reçue, la glace est ramenée à l'état insensible; et il faut, après l'avoir bien lavée, la sensibiliser de nouveau. L'explication de ce dernier fait est très-simple du moment où l'on admet que la lumière opère une réduction : la solution d'iodure alcalin ramène cette réduction à l'état d'iodure d'argent; les vapeurs d'acide acétique n'auraient-elles pas une action analogue? et n'obtiendrait-on pas le même résultat par l'emploi ménagé des vapeurs de chlore, de brome et d'iode?

A. DAVANNE.

Collodion préparé au nitrate d'argent, par M. POITEVIN.

M. Poitevin a présenté à la Société française de photographie une note dans laquelle il propose d'employer pour le collodion la formule

dont M. Talbot se servait autrefois pour préparer ses papiers négatifs. Il remplace le collodion contenant un iodure soluble par un collodion contenant du nitrate d'argent. La glace collodionnée à la manière ordinaire est immergée dans un bain d'iodure de potassium; il se fait un iodure d'argent *insensible*, puisqu'il est formé en présence d'un excès d'iodure alcalin; mais après un lavage convenable à l'eau distillée, on sensibilise la couche de collodion sur un bain de nitrate d'argent, et on peut obtenir d'excellentes épreuves par tous les réducteurs connus.

Voici les formules données par l'auteur :

« Ajoutez au collodion normal des photographes une solution saturée de nitrate d'argent dans l'alcool en quantité telle que 100 centimètres cubes de collodion renferme 1gr,50 de nitrate d'argent. — Étendez sur la glace à la manière usitée. — Plongez dans un bain à 2 ou 3 % d'iodure de potassium. — Lavez abondamment à l'eau distillée. — Sensibilisez de nouveau sur un bain contenant pour 100 parties d'eau 4 à 5 parties de nitrate d'argent. — Le reste comme pour les procédés ordinaires. »

L'ensemble de ces opérations demande évidemment une manipulation plus longue que les procédés ordinaires; mais si on arrive ainsi à obtenir des préparations constantes et identiques, ce ne serait qu'un léger inconvénient si on le compare aux incertitudes et aux inconstances du collodion humide.

Quelques essais que nous avons fait précédemment dans un autre ordre d'idées nous portent à croire que l'on pourrait obtenir par ce procédé un excellent collodion sec, surtout si on employait comme bain d'iodure alcalin une des diverses formules données pour le papier ciré.

A. Davanne.

Albumine incolore.

M. Carles Kœchlin a préparé de l'albumine avec les œufs de canard et d'oie. Cette albumine est bien plus blanche et plus transparente que celle qu'on obtient du blanc d'œuf de poule.

Cette remarque peut intéresser les photographes. Bw.

APPLICATIONS A LA TEINTURE ET A LA PRÉPARATION DES COULEURS.

Sur la couleur rouge dérivée de l'aniline, par M. KAY.

Nous avons parlé de la fuchsine, de l'azaléine, nous devons mentionner l'harmaline, que M. Kay obtient avec :

Aniline	50
Acide sulfurique à 1,85	40
Eau	1,400
Peroxyde de manganèse	200

La réaction s'opère à 100° ; lorsqu'elle est complète, on précipite par un alcali, on lave et on sèche ; on traite par l'alcool, qui dissout la matière colorée. (*Chem. Centralblatt*, 1860, p. 160.)

Il convient également de citer le travail de M. Gréville Williams, qui emploie comme oxydant de l'aniline le permanganate de potasse ; il obtient ainsi le violet et l'écarlate : le premier se précipite, le second reste dans la dissolution.

Même sujet, par M. BÉCHAMP.

Les bases que renferme le goudron de houille, traitées par des agents oxydants, donnent naissance à de magnifiques produits colorés violet, rouge, *bleu* et *vert*. L'analyse de ces produits n'a pas encore été faite d'une manière certaine, et l'on est loin d'être fixé sur leur nature véritable.

Le commerce présente divers violets, divers rouges ; on connaît des recettes diverses pour faire les uns et les autres, mais on ne sait pas au juste si ces produits, d'étiquettes différentes, sont autant de produits différents, ou si les diverses recettes n'aboutissent pas à un *même* but.

Comme de grands intérêts commerciaux sont engagés dans cette question de produits chimiques, on ne tardera pas à savoir au juste à quoi s'en tenir sur la nature vraie de ces diverses teintures. Déjà M. Béchamp a cherché à éclairer cette question : il a vu que la réaction qui produit la fuchsine s'accomplit sans perte de poids, que les sels de toutes les bases ne sont pas capables de développer une couleur rouge ; que l'acide se retrouve intact dans le produit de la réaction ; il avance en outre que la couleur rouge est due à une même matière, quel que soit le procédé d'oxydation.

Les conclusions de M. Béchamp sont au moins prématurées ; elles

peuvent, certainement, être exactes, mais elles ne seraient pas sans réplique. Ainsi le permanganate de potasse, qui produit la couleur rouge dans certaines conditions, présente un acide *qui ne se retrouve pas intact dans la réaction* et une de ces bases *impropres à la production de la fuchsine.*

Puis il est difficile de dire que tous les produits rouges ont la même composition, lorsqu'on donne deux formules pour exprimer cette composition.

Ces communications au jour le jour ne sont pas sans inconvénient; attendons, si nous voulons conclure, le mémoire plus étendu qu'annonce l'auteur et les expériences qu'amèneront les expertises judiciaires, sans nous arrêter davantage à cette note, qui peut entraîner l'opinion plus loin que ne voudrait l'auteur, bien étranger certainement aux passions que soulèvent des prétentions diverses. Pour cette même raison, je passerai complétement sous silence la note de M. Guignet sur le même sujet.

Quoi qu'il en soit, les divers produits du commerce identiques ou différents, peuvent être séparés, au moyen de l'alcool, des matériaux qui ont servi à la préparation. M. Béchamp isole le principe coloré d'une dissolution alcoolique par addition de l'éther. Bw.

Notice sur le bousage des étoffes mordancées,
par **M. LOEWENTHAL** (1).

Le bousage des étoffes mordancées doit remplir un double but : 1° de fixer complétement les mordants; 2° d'enlever l'épaississant, amidon, gomme, farine, etc..... (Il faut ajouter à cela une condition non moins importante, c'est celle d'enlever l'excès du mordant, tout en l'empêchant de se fixer sur les parties de la toile non imprimées, qui doivent rester blanches. E. K.)

L'auteur, considérant surtout la seconde condition du bousage, celle d'enlever l'épaississant, propose d'ajouter au bain de bouse ou de son une certaine quantité d'orge germée, qui, convertissant l'amidon en sucre, en favorise la dissolution et le départ de dessus la toile.

Il a trouvé, par expérience, que les mordants d'alumine, épaissis à l'amidon, sont nettoyés avec une grande rapidité sous l'influence de l'orge germée (2). Les mordants de fer exigent un peu plus de temps. Lorsque le bain de bouse ou de son renferme du silicate alcalin (verre

(1) *Journal für praktische Chemie*, T. LXXIX, p. 481. 1860.

(2) On pourrait essayer la pepsine; je l'ai employée avec succès pour enlever des couleurs fixées à l'albumine. Bw.

soluble), l'action de l'orge germée est nuisible, en occasionnant des taches. E. Kopp.

APPLICATIONS A L'INDUSTRIE DES PRODUITS CHIMIQUES.

Extraction de la baryte de son carbonate, par **MM. MARGUERITTE** et **DE SOURDEVAL.**

MM. Margueritte et de Sourdeval emploient le brai de goudron de houille au lieu du charbon pour la réduction du carbonate de baryte. Ce mélange, dont le but est de présenter au carbonate à réduire le carbone réducteur, molécule à molécule, donne des résultats excellents. La décomposition est très-facile et le rendement est *vraiment industriel.*

La conséquence de ce fait sera de faire revenir à l'application du procédé barytique.

Nota. Aujourd'hui que le sucre est en partie dégrevé de l'impôt, et que le fabricant *abonné* aura toute liberté pour travailler ses produits à sa guise, il semble naturel de penser que la fabrication prendra un caractère de grande simplicité.

Je ne vois, quant à moi, que deux partis à prendre: ou bien retirer de la betterave du *sucre* et de la *potasse*, si on emploie le procédé barytique, ou bien du sucre, de l'alcool et de la potasse, si on fait fermenter les mélasses.

L'autre parti consistant à rendre comestibles les bas produits, et conséquemment à utiliser le sucre brut de betterave exclusivement pour la consommation, en le présentant aux trois états du sucre *épuré*, en morceaux, *cassonade* (poudre colorée) et *mélasse.*

Le sucre épuré est directement comestible, les seconds produits le deviennent *lorsqu'on les lave avec de la mélasse coloniale* et qu'on les sèche à la turbine (1) ; enfin les mélasses pourront être mangeables si on les clarifie et les mêle avec un excès de mélasse coloniale et de glucose, suivant le procédé employé à la grande usine de la Villette.

Une troisième méthode s'annonce, qui, si elle réalise toutes ses promesses, pourra bien être suivie exclusivement. Je veux parler de la purification préalable des jus par l'alcool.

(1) J'ai fait connaître ce procédé très-simple et que tout le monde aurait pu trouver : il est resté stérile entre les mains d'un raffineur de Paris ; mais j'apprends par M. Bayvet qu'il en est fait en Angleterre une large application sur les bas produits de la betterave qu'on achète en France. Bw.

Le procédé de M. Pésier, qui consiste à alcoolisier les jus pour en précipiter une matière coagulable, a donné des résultats dignes d'intérêt, et l'autorité des savants qui ont assisté aux expériences fait taire les scrupules que fait naître l'emploi à une telle dose d'un agent aussi cher et aussi volatil que l'alcool.

Les produits obtenus de la betterave par M. Pésier, *sans noir animal*, étant de qualité supérieure, avec un rendement plus considérable et l'absence du goût désagréable que présentent les produits ordinaires, le nouveau procédé mérite toute l'attention des industriels comme il a déjà attiré celle des savants. Bw.

Facile production du cyanure de barium et ses conséquences,
par MM. MARGUERITTE et DE SOURDEVAL.

L'expérience précédente a conduit MM. Margueritte et de Sourdeval à la découverte d'un fait capital. Ces chimistes préparant de la baryte par leur nouveau procédé, ont été frappés d'une *odeur d'ammoniaque* qui se produisait dans certaines de leurs préparations. La discussion analytique de leur procédé les a conduits à reconnaître que, sous l'influence du charbon en excès, la baryte et l'air atmosphérique *donnent naissance à une quantité considérable de cyanure de barium* et que l'ammoniaque provenait de la décomposition ultérieure de ce sel.

Cette expérience, aujourd'hui régularisée, paraît devoir être la base de deux opérations industrielles, à savoir :

La préparation du cyanure de barium,
La préparation de l'ammoniaque.

La facilité extrême avec laquelle *se cyanure* la baryte et le bon marché auquel on peut se procurer cette base donnent à penser qu'il y aura lieu de recourir à la préparation du cyanure de barium pour obtenir le bleu de Prusse, les cyanures de potassium et prussiates de potasse (si le cyanure et le prussiate de baryte ne peuvent directement entrer dans l'industrie).

Une conséquence importante de ce changement dans la fabrication serait de rendre à l'agriculture les matières animales employées à la fabrication du bleu de Prusse, et peut-être la potasse employée à la fabrication des prussiates, laquelle *est entièrement perdue* (1).

(1) Les chimistes sont depuis longtemps préoccupés de ce résultat. Gay-Lussac avait essayé de cyanurer la soude; plus tard une nouvelle tentative a été faite, mais inutilement. Pourtant la soude doit se cyanurer; car M. Peligot me faisait remarquer que les pains de soude bruts exhalent souvent une odeur d'ammoniaque (à moins que ce ne soit le chaux qui se cyanure!) Bw.

Le cyanure brut de barium, tel qu'on l'obtient dans l'expérience précédente, est décomposé par la vapeur à la température de 300°; le carbonate de baryte est régénéré en même temps qu'il se dégage de l'ammoniaque. La production si facile de l'ammoniaque permet d'espérer que la *toute nouvelle* expérience de MM. Margueritte et de Sourdeval deviendra la source industrielle de l'ammoniaque destinée à l'agriculture et à l'industrie, peut-être même la source industrielle de l'acide nitrique. Si l'on rapproche l'expérience de MM. Margueritte et de Sourdeval de celle de M. Boussingault, on voit qu'il est désormais possible dans le laboratoire, et qu'il sera bientôt possible dans la pratique, d'appliquer directement l'*oxygène* et l'*azote atmosphérique* (1) à des emplois industriels. Bw.

Nota. Les observations de M. Jules Bouis sur le dosage de l'azote (*Journ. de Pharm.*, avril 1860) prouvent que l'eau décompose intégralement les cyanures, et que la chaux et même la chaux sodée ne décomposent pas l'ammoniaque sous l'influence de la chaleur, dans les conditions où la pierre ponce et la porcelaine le décomposent avec la plus grande facilité. Ce chimiste termine sa note en disant :

« Je suppose que la chaux ou des matières analogues pourraient favoriser la *reconstitution de l'ammoniaque au moyen de ses éléments.* » L'expérience de M. Margueritte a, par voie indirecte, donné raison aux prévisions de M. Bouis : peut-être la chaux pourrait-elle, comme la baryte, se prêter à la production du cyanure? Bw.

Préparation du sulfate et du carbonate de magnésie au moyen de la dolomie, par M. FINDEISEN (2).

On calcine la dolomie au rouge vif (de préférence en vases clos, comme par exemple dans des cylindres en fer, etc.), de manière à chasser presque tout l'acide carbonique du carbonate de magnésie, tandis que le carbonate de chaux reste inaltéré. Le produit calciné est humecté avec de l'eau, mélangé avec du plâtre en proportion correspondante à celle de la magnésie, et le tout est mis en tas au contact de l'air. Sous l'influence de l'eau et de l'acide carbonique de l'air, la magnésie se transforme en carbonate, et successivement, par double décomposition avec le sulfate de chaux, en sulfate de magnésie. Ce

(1) L'azote atmosphérique a déjà été employé pour la préparation des cyanures. Une fabrique de cyanure de potassium par l'azote de l'air a été élevée à New-Castle; des essais du même genre se font en ce moment à Grenelle par M. Lucas.

(2) *Polyt. Notizbl.*, 1860, p. 81.

dernier est extrait en lessivant le tas. Le résidu, abandonné de nouveau à l'air, fournit, au bout de plusieurs mois, une nouvelle quantité de sulfate de magnésie qui est presque chimiquement pur.

On peut hâter l'opération en produisant artificiellement l'acide carbonique et en en saturant les matériaux précédents en suspension dans l'eau. Si l'on opère sur la dolomie calcinée seule, sans addition de plâtre, on obtient facilement une solution de bicarbonate de magnésie qui, par l'ébullition, laisse précipiter du carbonate basique de magnésie, seulement celui-ci est lourd et compact. E. Kopp.

NOTIONS DIVERSES, APPLICATIONS A LA PHARMACIE, RECETTES, ETC.

Volatilité de l'acide phosphorique anhydre.

Suivant M. Lautemann (*Ann. der Chem. und Pharm.*, T. CXIII, p. 240), l'acide phosphorique serait volatil à tel point qu'on pourrait le sublimer à la flamme d'une lampe à alcool. Cela étant, ne pourrait-on pas préparer l'acide phosphorique anhydre au moyen de l'acide borique et d'un phosphate ?

Action de l'eau sur le bois, par M. SORBY (1).

« M. Sorby a renfermé des morceaux de bois dans des tubes avec ou sans eau et les a exposés à une température de 145 degrés centigrades *pendant un mois entier*; le bois sec a éprouvé peu de changement, tandis que celui soumis à l'action de *l'eau est devenu tout à fait noir* (2).

« Une substance noire, solide et brillante, s'est séparée du bois, et quoique l'eau soit restée transparente et presque incolore, elle avait une réaction acide *due à de l'acide acétique*, et quand le tube a été ouvert, il s'en est échappé beaucoup de gaz. »

M. Clément Desormes, qui s'occupe depuis longtemps d'expériences semblables, m'a dit que la *paille* chauffée longtemps en présence de l'eau donne du *sucre* (glucose).

Il est probable que cette matière noire dont parle M. Sorby procède du sucre, qui lui-même provient probablement de la matière incru-

(1) *Comptes rendus*, mai 1860.

(2) Ce fait de décomposition à une température relativement basse, sous l'influence de l'eau, et peut-être de la pression qui peut jouer son rôle, a ses analogues. M. Camille Kœchlin a montré de la ouate qui, dans des circonstances de même ordre, s'était comme carbonisée.

stante. Ce qui me le donne à penser, c'est le résultat intéressant auxquels arrivent MM. Bachet et Machard, dont j'aurai à faire connaître bientôt le procédé de préparation de l'alcool par le sucre provenant de la matière incrustante du bois.

Digestion de la cellulose par les moutons (1).

Les recherches de plusieurs chimistes allemands (consignés dans : *Agricultur chemische Untersuchungen und deren Ergebnisse angestellt et gesammelt bei der Landwerthschaftlichen versuchsstation in Moeckern;* Leipzig, Wigaud, 1852-57, et dans : *Die Landwerthschaftlichen versuchsstationen*; Dresde, Werner, 1858-1859) ont prouvé que la cellulose des plantes n'était pas une substance aussi inapte à être digérée qu'on le supposait généralement, et qu'au contraire elle était digérée en quantité notable par les ruminants, surtout lorsqu'elle se trouve associée dans les aliments avec des substances riches en matières grasses ou oléagineuses.

MM. Sussdorf et A. Stoechkardt entreprirent une série d'expériences pour déterminer jusqu'à quel point la digestibilité de la cellulose dépendait de son état d'agrégation. Ils trouvèrent que la cellulose même la plus compacte peut être digérée en assez grande quantité par les moutons.

Deux moutons âgés de 5 et 6 ans furent nourris :

1° Avec du foin seul ;

2° Avec un mélange de foin et de paille de seigle ;

3° Avec un mélange de foin et de sciure de bois de peuplier épuisée par une solution alcaline : pour engager les moutons à manger la sciure de bois, on fut obligé d'y ajouter une certaine quantité de son de seigle et un peu de sel ;

4° Avec du foin et de la sciure de bois de pin, mélangée de son de seigle et de sel ;

5° Avec du foin, de la sciure de bois de pin résineux, son de seigle et du sel ;

6° Avec du foin, de la pulpe de chiffons de lin, telle qu'elle est employée par les fabricants de papier, et du son : après plusieurs tentatives infructueuses pour engager les animaux à manger la pulpe mélangée avec des aliments secs, on y arriva en la leur donnant sous forme de pâte ou de bouillie.

Les expériences furent continuées de juillet 1859 jusqu'en novem-

(1) *Stoeckhandl. Chem. Aukersmann.* 1860. T. I, p. 51.

bre, à l'exception d'une interruption assez peu prolongée de la cinquième série, pendant laquelle les moutons furent mis au pâturage, pour les rétablir des effets nuisibles produits par la sciure de bois de pin, effets dus sans doute à la résine qui y est enfermée. Les animaux, de même que leurs aliments, leur boisson et leurs excrétions, furent pesés chaque jour. La composition des aliments fut de même déterminée d'avance par l'analyse.

Les résultats trouvés furent les suivants:

Les animaux nourris 1° avec du foin (35 livres par semaine) assimilèrent 60 à 70 % de la cellulose contenue dans le foin, c'est-à-dire qu'elle ne put plus être retrouvée dans les excréments solides. Les moutons augmentèrent en poids de 7 livres 1/2 en 18 jours.

2° Sur les 14 livres de foin et 7 livres de paille données par semaine, 40 à 50 % de la cellulose de la paille furent digérés. Les animaux perdirent 2 livres 1/2 en 11 jours.

3° Sur les 10 livres 1/2 de foin, 5 livres 1/4 de sciure de bois de peuplier et 7 livres de son de seigle par semaine, 45 à 50 % de la cellulose du bois de peuplier furent assimilés. Les animaux gagnèrent 2 livres 1/2 en 13 jours.

4° Avec 7 livres de sciure de bois de sapin, 10 livres 1/2 de foin et 10 livres 1/2 de son de seigle par semaine, 30 à 40 % de la cellulose du bois furent assimilés. Les animaux gagnèrent 10 livres en 24 jours.

5° Avec 9 livres 1/3 de foin, 7 livres de pulpe de papeterie et 14 livres de son de seigle par semaine, 80 % de la cellulose du papier furent digérés. Les animaux gagnèrent 7 livres en autant de jours.

Ces expériences doivent être continuées, principalement dans le but d'établir si des qualités nutritives peuvent être attribuées à la cellulose.

E. Kopp.

Sur une variété de gutta-percha, par M. Serres.

M. Réveil, professeur à l'École de pharmacie, a présenté à la Société d'encouragement une matière élastique, variété de gutta-percha, découverte par M. Serres, pharmacien à Paris.

Il résulte de l'exposé de M. Réveil que les *Balatas*, arbres de la famille des Sapotées, sont très-communs à la Guyane et dans toutes les contrées chaudes de l'Amérique centrale;

Que M. Serres, par son mode d'opérer, obtient la séve sous la forme d'une masse blanc rosé, flexible, élastique, jouissant, en un mot, de toutes les propriétés de la gutta-percha; ce nouveau produit paraît avoir l'avantage de ne pas devenir cassant à la longue, peut-être à

cause de l'absence complète de résine, ce qui rendrait la séve de Balatas supérieure pour les fils télégraphiques sous-marins. Bw.

Sur la gélatine chinoise, par M. LIPOWITZ (1).

Le commerce offre, sous le nom de gélatine chinoise ou de Chine, une substance très-légère, blanche, ayant la forme de cylindres repliés et refoulés sur eux-mêmes, de 30 à 35 centimètres de longueur. Les propriétés de cette matière sont telles, qu'elle pourrait bien devenir un article de commerce assez important.

Cette soi-disant gélatine se gonfle dans l'eau froide, sans dissolution apparente, et se convertit en une masse cylindrique, non gluante, qui, placée sous le microscope, n'offre aucune apparence de structure. Dans 95 à 99 fois son poids d'eau bouillante, elle se dissout plus facilement que la colle de poisson, mais moins aisément que la gélatine. Si la solution ne renferme que 1 à 2 % de gélatine de Chine, elle se laisse filtrer à chaud et se prend par le refroidissement en une gelée très-ferme, inodore, insipide, transparente et limpide comme de la glace.

Une gelée faite avec 1/2 % de gélatine de Chine est plus consistante, se conserve plus longtemps et supporte une température bien plus élevée sans se fluidifier (30 à 50° centigrades), qu'une gelée préparée avec 4 % de bonne gélatine blanche de Paris.

La solution de gélatine de Chine ne donne aucune réaction avec l'acide gallique, l'iode et l'acétate neutre de plomb; elle est précipitée par l'alcool et le sous-acétate plombique : incinérée sur la lame du platine, elle ne répand pas l'odeur empyreumatique caractéristique des substances azotées; et brûlée avec la chaux, sodée elle ne fournit pas d'ammoniaque.

La gélatine de Chine est donc une substance non azotée, d'origine végétale (elle provient d'une plante désignée en Chine sous le nom de *aja-aja*) très-différente de la gélatine, mais présentant beaucoup d'analogie avec la mousse d'Islande, la lichénine; seulement cette dernière forme une gelée que l'iode colore en bleu.

Ces propriétés semblent assurer à la gélatine de Chine des applications très-variées et très-nombreuses, pour les apprêts des mérinos et autres tissus fins, des chapeaux de paille, et aussi dans l'art culinaire. Sous ce dernier rapport surtout, elle l'emporte de beaucoup sur la gélatine animale, même la plus belle et la plus pure. En effet, les gelées

(1) *Polyt. Notizbl.* 1860, p. 65.

faites avec cette dernière sont toujours un peu gluantes et laissent un léger arrière-goût de colle forte; au contraire la gélatine chinoise est absolument insipide, et elle ne masque ni n'altère en rien l'arome et le goût des substances entrant dans la composition de ces gelées. En outre, tandis que la gélatine animale se putréfie facilement, en acquérant une odeur et une saveur des plus désagréables, la gélatine de Chine se conserve beaucoup plus longtemps, et en s'altérant elle ne fait que se fluidifier et acquérir une odeur et une saveur acide. La grande fermeté de la gelée faite avec la gélatine chinoise et sa propriété de ne pas être gluante la rendent précieuse pour le moulage, puisqu'elle reproduit les détails les plus fins et les plus délicats du modèle et qu'elle s'en détache avec une extrême facilité. Les empreintes ainsi obtenues peuvent servir *à plusieurs reprises* de moules pour le coulage en plâtre. Il faut seulement observer la précaution, puisqu'elles sont éminemment flexibles, de donner aux formes en gélatine de Chine une certaine rigidité, en creusant au revers quelques cavités ou sillons et en y versant du plâtre gâché auquel on donne une épaisseur convenable. E. Kopp.

Note. Il paraît certain que la gélatine de Chine n'est autre chose que la mousse de Chine ou gélose, dont M. Payen (*Précis de Chimie industrielle*, 1859, vol. II, p. 725) a déjà fait une étude très-approfondie, analysée dans le Répertoire, et qu'il a rencontrée dans deux plantes marines, l'algue de Java (*Gelidium corneum*, L.) et le *Plocaria lichenoïdes*, algue de l'île Maurice. M. Payen a analysé la gélose, qui renferme moins de carbone et d'hydrogène et plus d'oxygène que la cellulose et les autres hydrates de carbone. (Voyez le mémoire de M. Payen sur la gélose et les nids de salanganes, *Comptes rendus de l'Acad.*, 17 oct. 1859, p. 521.) E. K.

Acide malique dans le jus de coing (1).

Dans le suc du fruit du coing (*Cydonia vulgaris*), M. Lancaster a trouvé des quantités appréciables d'acide malique.

1,6 grammes de cristaux du bimalate de plomb ont été séparés de 453 grammes (une livre anglaise) de fruit, où l'acide existe combiné avec la potasse. L'auteur a aussi fait l'examen du suc de la tomate rouge (*Solanum Lycopersicum*); il a obtenu 0,6 grammes de cristaux du bimalate de chaux des 453 grammes de fruit, en même temps que de l'acide citrique en combinaison avec la potasse. F. Storer.

Acide citrique dans la tomate.

M. Plummer (*American Journal of Pharmacy*, T. XXIII, 165) a pré-

(1) *American Journal of Pharmacy*, T. XXXI, p. 198.

cédemment découvert l'acide citrique dans le jus de la tomate jaune (1).

Acide oxalique dans la rhubarbe.

M. Lancaster dit aussi avoir examiné le jus des tiges de la rhubarbe culinaire (*Rheum Rhaponticum*) et y avoir découvert l'acide oxalique. Il annonce avoir recueilli 4,5 grammes de bioxalate de potasse dans le jus d'une livre (453 grammes) de tiges (2). F. STORER.

Propriétés chimiques de l'essence de rose, par M. D. HAUBURY (3).

Les indications fournies par les auteurs sur le point de fusion de l'essence de rose ne concordent pas entre elles. Cette essence paraît contenir deux corps différents, un liquide ou élœoptène, et un solide et gras ou stéaroptène. M. Haubury a fait quelques essais avec le stéaroptène. Ce corps, bien purifié, est incolore, cristallin, sans odeur ni saveur; il fond à 35° centigrades, se dissout fort peu dans l'alcool froid d'une pesanteur spécifique de 0,838, s'y dissout mieux à chaud, est également soluble dans l'éther, le chloroforme, l'huile d'olive; ne l'est pas dans la lessive de potasse et l'ammoniaque. Il se dissout encore dans l'élœoptène d'essence de rose, mais s'en sépare d'autant plus facilement par un abaissement de température, qu'il y est contenu en plus grande quantité. La proportion du stéaroptène est très-variable dans l'essence de rose suivant sa provenance, ce qui explique les variations que l'on remarque dans ses propriétés. On peut en déterminer la proportion en traitant un poids déterminé d'essence par une quantité d'alcool (D = 0,838), qui doit être la même dans chaque essai, recueillant le stéaroptène sur un filtre, le lavant à l'alcool et le séchant dans le vide après l'avoir exprimé dans du papier à filtre et exposé quelque temps à l'air libre. M. Haubury a traité de cette manière plusieurs échantillons d'essence qu'il avait reçus directement des producteurs ou préparés lui-même; il en a pris les points de fusion en se servant tou-

(1) M. Bertagnini (*Il Nuovo Cimento*, T. II, p. 306) n'a pas pu découvrir de l'acide malique dans le fruit (non mûr) de la tomate. Il y a reconnu seulement l'acide citrique. F. S.

(2) M. Lancaster ne dit rien de l'acide mucique qu'on a fréquemment constaté dans le jus de la rhubarbe. M. Dessaignes (*Journal de Pharmacie* [3], T. XXV, p. 23), de son côté, n'en a trouvé que de petites quantités, il est vrai, mais M. E. Kopp (*Comptes rendus*, T. XLIII, p. 475) a reconnu, dans plusieurs rhubarbes anglaises, la présence de quantités assez grandes d'acide malique pour proposer de les cultiver en grand, comme source industrielle de cet acide. M. Kopp a aussi trouvé de l'acide citrique dans les tiges de la rhubarbe. F. S.

(3) *Wittstein's Vierteljahr*, T. IX, p. 60.

jours du même thermomètre et répétant plusieurs fois chaque détermination. Il a vu que la fusibilité de l'essence de rose et sa contenance en stéaroptène varient beaucoup suivant les espèces; mais les essences d'un même pays se ressemblent toujours. Celles du sud de l'Angleterre et du nord de la France ont un point de fusion élevé (29 à 32°) et contiennent beaucoup de stéaroptène (50 à 60 %). Les essences du sud de la France fondent entre 21 et 23° et en contiennent de 35 à 42 %. Les huiles turques fondent entre 16 et 18° et ne contiennent que 6 à 7 % d'essence solide. A. VÉE.

Sur la nitrobenzine (essence de mirbane) **du commerce**, par **M. MAHLA** (1).

La substance connue sous le nom général de nitrobenzine, et qu'on emploie en grande quantité aujourd'hui dans la parfumerie, n'est pas constituée uniquement par les composés nitrés de benzine. La vérité est qu'elle ne contient souvent que très-peu de cette substance, et qu'elle consiste la plupart du temps en un mélange de composés nitrés des hydrocarbures (comme par exemple le toluène, etc.) homologues de la benzine, qu'on rencontre dans le goudron de houille.

Il en est de même de la benzine commerciale; les échantillons examinés par M. Mahla ne contenaient que des quantités minimes de cette substance (2). Un échantillon préparé avec du goudron de houille, que l'auteur a examiné attentivement, a commencé à distiller lentement à 113° — au lieu de 85,5°, température à laquelle la benzine pure entre en ébullition, — la température alla en s'élevant jusqu'à 130°, point auquel elle resta stationnaire pendant quelque temps, comme elle le

(1) *American Journal of Pharmacy*, t. XXXI, p. 200.

(2) Ce résultat est d'accord avec l'observation de M. Vogel fils, qui n'a trouvé aucune trace de benzine dans un échantillon fabriqué à Munich; cette soi-disant benzine contenait des quantités considérables de corps oxygénés et commençait à bouillir à 102°.

M. Schiff aussi a remarqué la présence, dans la benzine du commerce, d'esprit de bois, d'acétate de méthyle, de toluène, xylène et des autres hydrocarbures homologues, mais il n'y a trouvé aucune trace de benzine (*voy.* H. KOPP et WILL, *Jahresbericht für* 1850, p. 438). F. S.

Note. Cette composition variable de la benzine est aussi bien connue des manufacturiers de petits appareils à gaz d'éclairage, *appareils dans lesquels on brûle un mélange de vapeur de benzine avec l'air atmosphérique.* Pour l'usage de ces appareils on est obligé de fabriquer soi-même de la benzine assez pure. Les hydrocarbures homologues étant moins volatils, ne peuvent la remplacer.

C'est aussi un fait assez intéressant qu'on ne peut non plus remplacer la benzine, dans ces appareils à gaz, par les huiles volatiles obtenues dans la distillation des schistes, etc., à des températures peu élevées. Quelques-unes de ces huiles de schiste sont à la vérité assez volatiles, mais elles ne contiennent pas assez de carbone. Mélangées avec l'air, leurs vapeurs ne donnent qu'une flamme peu lumineuse. F. S.

et ensuite à 145° et encore à 149°, point où l'on a interrompu la distillation.

Comme terme de comparaison, M. Mahla a préparé de la benzine pure avec l'acide benzoïque, et ensuite il l'a convertie en nitrobenzine. Le liquide ainsi obtenu est limpide et incolore, d'une odeur qui rappelle à la fois celle de cannelle et de l'huile d'amandes amères, mais plutôt la première. Elle n'a ressemblé à aucun des échantillons d'articles de commerce que l'auteur a rencontrés.

Un certain échantillon de la nitrobenzine commerciale dissout dans l'alcool, fut soumis à l'action de l'ammoniaque gazeux et de l'hydrogène sulfuré et chauffé ensuite pendant un jour; mais on ne put obtenir aucune réaction de l'aniline. FR. STORER.

Sur la pierre infernale durcie, par **M. LAWRENCE SMITH** (1).

Les chirurgiens ont constaté deux légères objections contre l'emploi des baguettes d'azotate d'argent pur comme caustique : 1° la friabilité, qui est du reste variable parce qu'elle dépend de la température de la lingotière au moment où l'on coule; 2° la solubilité trop grande, qui fait qu'en l'appliquant aux surfaces humides, celles-ci recoivent plus de caustique qu'il ne leur en faut.

Pour remédier à ces inconvénients, on fond souvent avec l'azotate d'argent des quantités variables d'azotates de potasse et de soude. Mais on diminue ainsi la valeur réelle du caustique; et comme cette pratique peut donner facilement lieu à des falsifications illimitées, il importe de la décourager autant que possible.

Aux sels alcalins, M. Smith propose de substituer le *chlorure d'argent*. Il fait fondre ensemble 480 parties d'azotate d'argent cristallisé avec 38 parties 1/2 de chlorure d'argent sec. On obtient ainsi un caustique durci d'une solubilité amoindrie, qui a trouvé beaucoup de faveur auprès des médecins praticiens en Amérique.

La quantité précise de chlorure d'argent qu'il faut ajouter à l'azotate, dit l'auteur, doit être décidée par l'expérience des chirurgiens.

Quelques modifications de ce procédé ont été proposées. Ainsi M. Squibb ajoute de l'acide chlorhydrique à l'azotate d'argent au lieu de chlorure d'argent. D'autres préfèrent ajouter à l'azotate d'argent une quantité de chlorure de sodium telle que la masse fondue contienne environ 8 % de chlorure d'argent; M. Smith a proposé ce procédé il y a plus de trois années. Mais dans ce dernier cas, le produit contient de l'azotate de soude et la falsification n'est pas empêchée. F. STORER.

(1) *American Journal of Pharmacy*, T. XXXI, p. 238.

Essai facile de la pureté de l'azotate d'argent, par M. SQUIBB (1).

La pierre à cautère (au moins en Amérique) est très-souvent falsifiée avec l'azotate de potasse ou avec d'autres sels peu coûteux. La méthode simple et élégante imaginée par M. Squibb pour découvrir de telles sophistications rappelle ce que M. Barreswil (*Répertoire de Chimie appl.*, T. I, 245) a proposé pour caractériser les sulfates insolubles.

On écrase avec un canif un morceau d'azotate d'argent sur un papier, qu'on roule sur lui-même et qu'on tortille ensuite. Lorsqu'on allume et brûle ce rouleau, il ne reste comme résidu que de l'argent métallique, dépourvu de goût, si l'azotate est pur; mais s'il est falsifié, quand même l'impureté saline ne dépasserait pas 1 %, on trouve dans le résidu le goût piquant, alcalin de la base du sel employé à la sophistication. Au lieu de pulvériser le nitrate d'argent, M. Laurence Smith préfère le dissoudre dans un peu d'eau, imbiber un papier de cette dissolution, le sécher, rouler, tortiller et brûler comme auparavant. On s'assure ainsi de la décomposition complète du sel d'argent. FR. STORER.

Préparation du tannate de bismuth, par M. CAP (2).

On prend 44 grammes d'azotate de bismuth cristallin obtenu en faisant agir deux parties d'acide azotique sur une partie de bismuth; on les fait dissoudre dans l'eau, et en ajoutant un léger excès de lessive des savonniers, on obtient un dépôt blanc d'oxyde de bismuth hydraté que l'on recueille sur une toile et qu'on lave avec soin. On triture cet hydrate dans un mortier de verre avec 20 grammes de tannin pur. On étend d'eau le magmas, on le jette sur une toile, on le lave, on le fait sécher à l'air libre ou dans une étuve très-légèrement chauffée, et on le met en poudre. Ce sel est d'un aspect jaunâtre; il est insoluble dans l'eau; on ne saurait le préparer par double décomposition. A. VÉE.

Note sur le sirop de quinquina, par M. DANNECY (3).

M. Dannecy propose d'ajouter du glucose (4) ou de la lactine à l'eau

(1) *American Journal of Pharmacy*, T. XXXI, p. 48 et 240, 1859.

(2) *Union pharmaceutique*, T. I, p. 19.

(3) *Bulletin de thérapeutique* et *Union pharmaceutique*, T. I, p. 14.

(4) En admettant comme bien prouvés les résultats de M. Dannecy, il faut convenir que l'addition du glucose aux sirops compliquerait beaucoup les expériences analytiques propres à constater la présence du glucose dans le sirop. BW.

qui sert à faire la décoction du quinquina. A l'aide de cette addition j'ai pu, dit-il, obtenir du quinquina une décoction qui, refroidie, avait conservé sinon toute sa transparence, au moins une transparence suffisante pour pouvoir, par l'addition du sucre en quantité voulue, préparer un sirop d'une saveur amère, parfaitement limpide, légèrement astringent, beaucoup plus coloré que le sirop officinal avec la même quantité de quinquina.

M. Dannecy avance, mais sans en donner de preuves, que ces matières sucrées agissent en préservant une partie des matières dissoutes dans l'eau bouillante de l'oxydation, qui les rend insolubles et force à les séparer par le filtre quand on suit le procédé du *Codex*. N'est-il pas plus simple d'admettre que ces matières solubles à chaud, insolubles à froid dans l'eau pure, restent solubles à froid en présence du sucre, ou mieux (selon l'auteur) du glucose? Plusieurs autres observations tendent déjà à montrer que le sucre augmente la solubilité dans l'eau de certains principes végétaux; celle de M. Breton, de Grenoble, rappelée par M. Dorvault, qui conseille de traiter le ratanhia par l'eau sucrée pour obtenir un extrait entièrement soluble, et celles de M. Boureau, pharmacien à Tours, qui prépare des sirops fortement chargés de substances résineuses. A. VÉE.

Préparation de divers sirops résineux, par **M. BOUREAU** (1).

M. Boureau propose les formules qui suivent pour la préparation des sirops résineux :

Sirop de goudron.

Dans une cruche en grès, tubulée au fond, pouvant contenir de 10 à 12 litres, pesez :

Goudron	6 kilogr. (2)
Eau	2 —
Sucre	4 —

Cassez le sucre en petits morceaux, mettez-le avec l'eau dans la cruche contenant le goudron, et chauffez le tout au bain-marie pendant dix heures; puis laissez refroidir complétement. Le goudron monte à la surface; pour avoir le sirop limpide il suffit de le soutirer par la tubulure. Préparez de même les sirops de térébenthine, de styrax, etc.

(1) *Union pharmaceutique*, T. I, p. 39.

(2) De la grande quantité de goudron employée par M. Boureau, on peut conclure que le même goudron lui sert dans plusieurs opérations successives. Ne vaudrait-il pas mieux en employer moins et le renouveler chaque fois? A.V.

Sirop de baume de Tolu.

Prenez :	Baume de Tolu	150 grammes.
	Sucre blanc	6 kilogr.

Pilez ensemble ces deux substances et les passez au tamis de crin sans résidu; délayez la poudre ainsi obtenue dans : eau distillée, 3 kilogrammes; versez dans un bain-marie d'étain, chauffez jusqu'à ce que le sucre soit dissous; maintenez ce sirop à la chaleur du bain-marie pendant plusieurs heures; laissez refroidir, brisez la croûte formée à la surface et versez le sirop sur un blanchet. — Préparez de même le sirop de benjoin. A. VÉE.

Sur le sirop de sesquichlorure de fer, par **M. DUROY** (1).

Le sirop de sesquichlorure de fer, lorsqu'il vient d'être préparé avec 10 grammes de chlorure liquide à 30° pour 490 grammes de sirop de sucre, offre une couleur jaune d'or; sa saveur est d'abord très-astringente, puis atramentaire; la principale impression est l'astringence; il coagule l'albumine. Placé dans une cave, on le retrouve au bout de 40 à 60 jours pâli au moins de moitié, en comparaison de sa couleur initiale : sa saveur est déjà moins astringente, le ferrocyanure de potassium et le ferrocyanide le précipitent tous deux. Quelques semaines plus tard il est devenu complétement incolore : arrivé à cet état il ne conserve plus aucune saveur styptique; il a le goût des sels de fer au minimum, légèrement acidulés. Le seul cyanoferride de potassium y détermine un précipité bleu. Le sirop ne coagule plus l'albumine. En même temps que le sel de fer se réduit, le sucre est modifié par le sel ferrique lui-même, dont la réaction est toujours acide, et aussi, d'après M. Duroy, par le chlore qui se porte sur lui. Le sirop de perchlorure de fer est donc très-altérable, même dans un lieu obscur et froid. Exposé à la lumière diffuse, il se décolore en quelques jours, en une journée à la lumière solaire directe, et en quelque secondes à la température de l'ébullition. On pourrait le remplacer par la solution suivante, qui serait préparé au moment du besoin :

Solution de sesquichlorure de fer à 30°	2	grammes.
Eau distillée	100	—
Sirop de sucre ou de fleurs d'oranger	25	—

A. VÉE.

(1) *Union médicale* et *Union pharmaceutique*, t. I, p. 109.

Note sur les préparations hydrargyro-ferrées,
par M. CH. CHAMONIN (1).

M. Chamonin dissout le biiodure de mercure dans le protoiodure de fer, et introduit le sel double ainsi préparé dans un sirop et dans des pilules dont voici les formules :

1° Biiodure de mercure	1 gramme.
Sirop de protoiodure de fer	3000 grammes.

30 grammes de ce sirop contiennent un centigramme de biiodure de mercure.

2° Soluté officinal de protoiodure de fer au tiers	30 grammes.
Biiodure de mercure	1 gramme.

Faites réduire à moitié, ajoutez miel 10 grammes, et poudre de guimauve quantité suffisante pour faire 100 pilules, que l'on gélatinise ou dragéise à volonté.

On pourrait aussi vernir ces pilules à l'aide de la dissolution du baume de Tolu dans l'éther. A. VÉE.

Moyen de faciliter la dissolution du platine par l'eau régale,
par M. DULLO (2).

La dissolution d'une quantité un peu considérable de platine dans l'eau régale est non-seulement une opération très-longue et très-désagréable, mais elle entraîne presque toujours une perte assez sensible (de 1 à 6 % de métal), par suite de la formation d'un résidu pulvérulent gris noir, insoluble dans l'eau régale. Ce résidu est formé de chlorure double de platine et de potassium, *d'acide silicique* (provenant des parois des vases dans lesquels se fait la dissolution), et principalement d'osmiure d'iridium.

Cette opération devient bien plus facile, beaucoup plus rapide et ne donne pas naissance à ce résidu, si l'on fait réagir l'eau régale sous une certaine pression sur le platine. On réalise cette condition avec la plus grande facilité par la disposition suivante :

La cornue renfermant le platine et l'eau régale est jointe hermétiquement au ballon tubulé lui servant de récipient. A la tubulure du récipient est adapté hermétiquement un tube de verre le plus long possible, deux fois courbé à angle droit et dont la longue branche plonge d'environ 1 mètre dans un vase profond ou dans un autre tube

(1) *Répert. de Pharm.*, T. XVI, p. 301.
(2) *Journal für praktische Chemie*, T. LXXVIII, p. 369.

plus large fermé au bout, qu'on remplit d'eau (1). Les gaz, pour se dégager, sont ainsi obligés de surmonter la pression de la colonne de liquide haute de 1 mètre, et cette pression est suffisante pour accélérer et favoriser d'une manière très-efficace l'action dissolvante de l'eau régale sur le platine. E. Kopp.

Sur la teinture en noir de la nacre de perle (2).

La coloration en noir de la nacre s'obtient très-facilement en la faisant séjourner d'abord pendant 12 heures dans une solution moyennement concentrée de nitrate d'argent, lavant ensuite, puis faisant infuser la nacre pendant une heure dans une solution de sel marin, renfermant sur 1 litre d'eau 8 grammes de sel. On la lave de nouveau, on la laisse bien égoutter, et on l'imprègne finalement d'une solution faible de nitrate d'argent, employant à cet effet les eaux de lavage de la première opération. On expose la nacre ainsi préparée à l'action de la lumière ; elle noircit rapidement ; on n'a plus qu'à la laver une dernière fois, à la sécher et à la polir. E. Kopp.

Ventilation des puits, etc., par **M. HUNERBEIN** (3).

Pour la ventilation de puits profonds, infectés d'acide carbonique ou d'autres gaz délétères, on recommande d'y faire descendre un vase ouvert renfermant les matières donnant naissance à un dégagement violent d'hydrogène, par exemple, zinc ou fer, avec acide hydrochlorique concentré ou acide sulfurique étendu de 3 à 4 fois son volume d'eau. L'hydrogène, s'élevant rapidement à cause de sa légèreté spécifique, détermine un courant qui renouvelle rapidement l'air du puits et l'assainit suffisamment pour écarter tout danger d'asphyxie.

E. Kopp.

Emploi du cachou pour empêcher l'incrustation des chaudières,
par **M.** le docteur **C. BISCHOF**, à Coblence (4).

Dans les usines métallurgiques de la Prusse rhénane on se sert avec succès du cachou pour empêcher les incrustations des chaudières (5).

(1) Ou mieux encore d'acide sulfurique concentré. (E. K.)
(2) *Polyt. Notizbl.*, 1860, p. 106.
(3) *Journal für praktische Chemie.* 1860. T. LXXIX, p. 432.
(4) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLVI, p. 236.
(5) On a proposé depuis longtemps pour le même usage les produits astringents qu'on obtient comme résidu dans la préparation des extraits de bois colorés. J'ai appelé aussi l'attention sur l'emploi du *chou* indiqué comme désincrustant par Pline le naturaliste. Il serait intéressant que ce document si ancien fût soumis au contrôle de l'expérience. Bw.

L'auteur rapporte qu'à Saarbruck on emploie, suivant la provenance et la composition de l'eau, de 0,16 à 0,55 livre de cachou pour 100 pieds cubes d'eau. Un exemple qu'il cite fait ressortir l'avantage qu'on retire de cette substance. Dans une chaudière furent évaporés 4524 pieds cubes d'eau dans l'espace de trois semaines; on introduisit 25 livres de cachou à 2 gros 1,2 denier la livre, soit 1 thaler 22 1/2 gros. Pour nettoyer la chaudière on mit 4 jours, et la dépense s'éleva à 2 thalers, total 3 thalers 22 1/2 gros. En n'employant pas de cachou il fallait 8 jours pour nettoyer une chaudière, et la dépense était de 4 thalers. Dans le premier cas on économise donc 7 1/2 gros et 4 jours de travail.

De Clermont.

Emploi de la glycérine comme liquide des compteurs à gaz. Concentration de la glycérine, par **M. Fabian** (1).

Parmi les applications les plus utiles de la glycérine déjà proposées par MM. Barreswil, H. Wurtz, Delarue, etc. (*Technologiste*, 1858. Décembre, p. 137), il faut ranger son emploi dans les compteurs à gaz, pour y remplacer l'eau (2), qui présente le double inconvénient de s'évaporer en été et de geler en hiver. La glycérine concentrée ne s'évapore et ne gèle dans aucune de ces circonstances.

M. Fabian a cherché à déterminer par expérience à quel degré de concentration il fallait employer la glycérine pour qu'elle puisse supporter sans se congeler les températures les plus basses des hivers de nos climats. Il opéra avec une glycérine d'une densité de 1,26 correspondant à 98 % de glycérine anhydre.

En mélangeant cette glycérine avec de l'eau en diverses proportions, il obtint les résultats suivants :

Pes. spécifique du mélange.	Degrés Beaumé	% en glycérine de 1,26 de densité.	Point de congélation.
1.024	3 1/2	10	1° centigrades.
1.051	7	20	2° 1/2
1.075	10	30	6°
1.105	14	40	17°
1.117	15 1/2	45	26°
1.127	17	50	33°
1.159	20	60	non congelé à 35°
1.179	22	70	
1.204	25	80	
1.232	28	90	
1.241	29	94	

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, t. CLV, p. 345.

(2) L'emploi de la glycérine dans le but que se propose d'atteindre M. Fabian, a été signalé par moi et breveté. Il y a plusieurs années, des essais ont été suivis avec succès à l'une des anciennes compagnies de gaz de Paris. Bw.

Il résulte de ces expériences qu'il suffit d'employer une glycérine concentrée au point de renfermer 40 à 45 % de glycérine anhydre, et ayant une densité de 1,105 à 1,117. Un compteur à glycérine de 16° Beaumé, exposé à l'air libre, ne cessa de fonctionner, même pendant l'hiver passé, où la température tomba pendant une nuit jusqu'à 26° au-dessous de 0°.

M. Fabian eut l'occasion d'observer pendant ces essais, que lorsqu'on fait congeler une glycérine très-aqueuse, le tout ne se prend pas en masse, mais que *l'eau seule gèle*, et que la partie qui reste liquide renferme la glycérine beaucoup plus concentrée. E. Kopp.

De l'emploi du coton-poudre pour la filtration des liqueurs corrosives, par M. **Bœttger** (1).

Le coton-poudre ou pyroxyle étant inattaquable à la température ordinaire par la plupart des réactifs chimiques, et conservant cependant sa texture fibreuse, M. Bœttger a eu l'idée de s'en servir pour filtrer des acides, des alcalis concentrés, des solutions salines corrosives et des liqueurs facilement décomposables par des matières organiques. L'expérience a démontré que le pyroxyle s'y prêtait avec une grande facilité et était bien préférable à l'amiante ou aux fragments de verre et de pierre ponce généralement usités en pareilles circonstances. Pour opérer la filtration, il suffit de placer le coton-poudre sous forme de bouchon poreux et pas trop serré au fond d'un entonnoir. Outre la sépation du chlorure argentique de l'acide nitrique concentré, rendu exempt de chlore par du nitrate d'argent (application conseillée déjà antérieurement, *Polytech. Intellig. Blatt.*, n° 4, p. 30. Berlin), M. Bœttger conseille l'emploi du coton-poudre dans les cas suivants : Filtration de l'acide sulfurique fumant, mélangé d'un peu d'eau pour déterminer le dépôt de sélénium qu'il pouvait contenir ; séparation de l'acide chromique cristallisé de ses eaux mères, renfermant du bisulfate de potasse et un grand excès d'acide sulfurique ; filtration du permanganate de potasse ; des lessives de soude et de potasse concentrées, de l'eau régale, de chlorure de zinc, etc. E. Kopp.

Nouveau moyen d'enlever les taches d'acide nitrique sur les mains, par M. **Schwarz** (2).

Tous ceux qui connaissent l'acide nitrique savent qu'il tache la peau en jaune et qu'il est impossible d'enlever cette coloration par les réac-

(1) *Polyt. Notizbl.*, 1860, p. 9.
(2) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLVI, p. 239.

tifs ordinaires. On doit se résigner à ne voir disparaître ces taches que lorsque l'épiderme se renouvelle. L'auteur se sert de sulfhydrate d'ammoniaque, auquel il ajoute un peu de potasse caustique, pour détruire ces taches; ce moyen n'agit pas par réduction sur la matière colorée, mais il transforme la partie brûlée de l'épiderme en une matière savonneuse que l'on peut gratter avec un petit morceau de bois, avec l'ongle ou frotter avec du sable. En lavant avec un peu d'acide sulfurique dilué et de l'eau, la peau redevient propre et reprend sa blancheur primitive.

M. Schwarz pense que le mélange qu'il propose serait applicable dans certains cas comme caustique, et qu'on pourrait en tenter l'application pour combattre certaines affections de la peau (1). DE CLERMONT.

Alcoomètre de SIKES.

En Angleterre, l'évaluation des esprits se fait en prenant pour type un alcool déterminé appelé *preuve* (*Proof spirit*).

A la température de 51° Fahrenheit, le poids de cet alcool est égal aux $^{12}/_{13}$ du poids d'un litre d'eau. La richesse d'un esprit est le nombre de litres *d'esprit preuve* que représente un hectolitre de ce liquide à la même température. (Ce nombre est déterminé par l'hydromètre de Sikes et les tables qui l'accompagnent.)

J'emprunte au tableau que publient MM. Ruau et Salleron, et qu'édite ce dernier, quelques-unes de ces indications :

1 litre d'alcool pur	produit	1,6 en esprit preuve.
10	—	16,7
20	—	34,0
50	—	86,6
80	—	139,2
97	—	170,2

L'esprit preuve représente en alcool pur

1 litre	0,6
20	12,0
50	29,0
100	57,2
150	85,9
170	96,9

170 litres d'esprit preuve contiennent donc 96^{lit},9 d'alcool pur.

Densité de la glace, par M. L. DUFOUR.

Le chiffre de la densité de la glace est fixé par cet auteur à 0,9175 à

(1) Il faudrait ne pas oublier que les sulfures avec excès d'alcalis sont des épilatoires.

0 degré. — Ce qui correspond à une augmentation de volume au moment de la congélation de 9/100 ou très-sensiblement 1/11.

APPLICATIONS DE L'ANALYSE CHIMIQUE A LA SOLUTION DES PROBLÈMES INDUSTRIELS.

Essai des potasses brutes de betteraves.

« Il résulte clairement des expériences auxquelles s'est livrée la commission de Lille (1) que les grandes divergences qu'on remarque souvent dans les titrages effectués par des essayeurs différents ne tiennent pas au mode opératoire suivi, mais bien plutôt à la prise de l'échantillon et à la nature de la liqueur alcalimétrique.

« Pour éviter toute cause d'erreur dans la prise d'échantillon et arriver à former des échantillons qui représentent exactement la moyenne de la composition d'une masse plus ou moins considérable de potasse brute de betteraves, il faut s'astreindre aux précautions suivantes :

« 1° Prendre en différents points de la masse, à la partie inférieure, dans le centre, à la partie supérieure et sur les côtés, des fragments gros, moyens, petits, à peu près dans des proportions égales, de manière à former un lot de 50 kilogrammes. On passe le tout à la meule, on tamise, on repasse le résidu qu'on tamise de nouveau, on mélange bien toutes les parties de la poudre grossière obtenue, et on en pèse 10 kilogrammes, qu'on pile de nouveau et qu'on passe à travers un tamis plus fin. Sur ce deuxième lot on prélève un poids de 1 kilogramme. Une nouvelle pulvérisation et un tamisage plus fin sont encore opérés, et, après un mélange intime on divise la poudre en échantillons de 100 grammes qu'on introduit et qu'on conserve dans des flacons propres, munis de bons bouchons. Toutes ces opérations doivent être faites aussi rapidement que possible.

« 2° Les échantillons, une fois préparés, doivent être préservés de l'action de l'air, afin d'éviter qu'ils absorbent de l'eau, et, dans le cas où les potasses sont sulfureuses, qu'ils absorbent de l'oxygène, ce qui

(1) Une commission composée de MM. Pesier, professeur de chimie à Valenciennes; Correnwinder, chimiste-manufacturier à Quesnoy sur Deûle; Meurin, pharmacien-chimiste à Lille; Desespringalle, pharmacien-chimiste à Lille; J. Girardin, doyen de la faculté des sciences à Lille, a été chargée par la chambre de commerce d'indiquer le mode d'essai auquel il conviendrait de donner la préférence pour apprécier la valeur des potasses brutes de betteraves, afin de mettre un terme aux divergences qui se présentent fréquemment dans le titrage des mêmes potasses brutes de betteraves, effectué par MM. les essayeurs du commerce.

sulfatise les sultures et produit, par suite, une réaction entre le sulfate de chaux et le carbonate de potasse, réaction qui a pour conséquence d'affaiblir le titre et d'apporter des erreurs dans les comparaisons.

« 3° Lorsqu'on procède à l'essai d'un de ces échantillons, on doit le passer (très-rapidement) au mortier, puis au tamis de crin, jusqu'à ce que *toute la masse* ait été réduite en poudre aussi fine que possible (1). Ce n'est qu'après en avoir bien mélangé toutes les parties qu'on pèse les 10 grammes sur lesquels ont doit effectuer le titrage.

« L'autre cause d'incertitude dans le titrage des alcalis du commerce, c'est la non-identité absolue des liqueurs alcalimétriques qu'on emploie. Pour obtenir un travail régulier, il faut opérer ainsi qu'il suit :

« On pèse exactement 100 grammes d'acide sulfurique distillé tel quel, et on y ajoute assez d'eau pour que 50 centimètres cubes du mélange renferment réellement 5 grammes d'acide monohydraté (SO^3HO); c'est ce que l'on reconnaît au moyen d'une solution titrée de carbonate de soude pur (2).

(1) C'est surtout lorsque les potasses ont été cuites à une température trop élevée, qu'elles sont, par conséquent, en morceaux durs et frittés, qu'il est indispensable de faire un échantillon commun avec tous les soins indiqués précédemment, et qu'il est absolument nécessaire de réduire le dernier kilogramme en poudre excessivement fine, sans *laisser de résidu*. En effet, les parties riches en carbonates alcalins étant plus tendres et plus friables que celles dans lesquelles dominent les cailloux, les matières silicifiées et les sels fondus, la première poudre obtenue par le tamisage est toujours plus riche en alcalis que les dernières. On conçoit donc la nécessité, pour avoir un tout homogène, de ne laisser aucun résidu sur le tamis et de mélanger soigneusement les diverses parties pulvérisées.

(2) Le point essentiel c'est d'avoir du carbonate de soude aussi pur que possible, puisque c'est lui qui doit servir à fixer la composition de la liqueur alcalimétrique. Or, voici comment on peut se procurer facilement ce sel dans l'état convenable en modifiant légèrement la méthode de Gay-Lussac :

On fait dissoudre du *bicarbonate* de soude dans l'eau distillée bouillante, et on entretient la liqueur à l'ébullition jusqu'à ce qu'il n'y ait plus aucune production de bulles gazeuses; on la filtre si elle est trouble, et pendant son refroidissement on l'agite continuellement avec une spatule, afin de troubler la cristallisation et de n'avoir que de petits cristaux sableux. On remplit de ceux-ci un entonnoir dont la douille est garnie d'un peu de coton; on les laisse d'abord égoutter, puis on les arrose avec de petites quantités d'eau distillée, attendant pour chaque nouvelle affusion que l'eau précédente se soit écoulée. On essaye, de temps à autre, l'eau de lavage avec les azotates d'argent et de baryte, après l'avoir préalablement acidulée avec de l'acide azotique. La purification est complète lorsque le liquide n'est plus troublé par l'un et l'autre réactif. On prend alors les cristaux bien égouttés et on les chauffe progressivement jusqu'à 3 ou 400° dans une bassine en fer bien propre; on maintient la température en agitant sans cesse avec une spatule de fer jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus de vapeur d'eau. Le sel ainsi parfaitement desséché, est introduit chaud dans un flacon à l'émeri.

Nota. Le carbonate de soude a été calculé d'après les équivalents :

Na	=	23
O	=	8
C	=	6
S	=	16
H	=	1

quantité d'eau employée pour le lessivage, et opérer le titrage sur ce dernier volume (1).

Titrage.

« Ce titrage doit être fait en versant goutte à goutte la liqueur alcalimétrique normale dans la solution de potasse, qu'on a légèrement colorée en bleu au moyen de la teinture de tournesol.

« Pour éviter les incertitudes qui naissent de la difficulté de saisir les changements de la teinture à cause de l'acide carbonique dissous, et de voir le moment précis où la saturation est terminée, la commission conseille de placer la liqueur alcaline dans un petit ballon et de *l'entretenir à l'ébullition pendant tout le temps qu'on verse l'acide normal de la burette.* De cette manière, on chasse l'acide carbonique, on prévient la formation d'un bicarbonate, les variations fréquentes de teintes n'ont plus lieu, et la couleur passe immédiatement du bleu au *rouge pelure d'oignon* aussitôt que tout l'alcali est neutralisé.

Nota. J'ai déjà indiqué dans le Répertoire ce moyen que j'ai reconnu très-exact. La commission le recommande en ces termes : « Ce moyen est très-commode, rapide, et permet d'arriver à une plus grande approximation que par toute autre manœuvre. » Bw.

Emploi de l'hyposulfite de soude dans l'analyse, par **M. DUHL** (2).

D'après l'auteur, le sulfate de chaux se dissout assez facilement dans une solution aqueuse d'hyposulfite de soude, et l'on peut se servir de cette propriété pour séparer le sulfate de chaux des sulfates de baryte et de strontiane. Ce fait repose sur la tendance de l'hyposulfite de soude à former très-facilement des sels doubles. Dans le cas dont il s'agit, il se forme du sulfate de soude et de l'hyposulfite de chaux, et ce dernier se combine à l'excès d'hyposulfite de soude. En ajoutant de l'alcool à la solution, le sel double se précipite sous forme d'une huile lourde qui se prend à une masse de cristaux aciculaires mélangés avec de l'hyposulfite de soude en excès, qui est également insoluble dans l'al-

(1) La commission insiste surtout sur la nécessité de lessiver l'échantillon à courte eau, et par décantations successives, avec les 4/5 au moins du volume d'eau nécessaire pour l'épuisement complet et en y mettant le temps convenable; elle proscrit comme tout à fait défectueux le lavage de l'échantillon sur un filtre.

Dans un essai de ce genre, on gagne du temps à effectuer le lessivage avec lenteur, car on opère à coup sûr et on n'a pas à craindre d'être obligé de recommencer l'essai par suite de contestations entre les parties.

(2) *Journal für praktische Chemie*, T. LXXIX, p. 430. 1860.

cool (1). Tandis que le sulfate de chaux exige 430 à 460 parties d'eau pure pour sa dissolution, il ne faut, d'après M. Duhl, que moins du dixième de cette quantité d'eau, si l'on y ajoute des cristaux d'hyposulfite sodique sec.

L'hyposulfite de soude réduit le prussiate rouge en prussiate jaune, les ferricyanures de zinc, de cuivre, de cobalt, de nickel, de plomb, de fer, de cadmium en ferrocyanures.

Il ne réduit pas le ferrocyanure mercurique, mais il le dissout; il réduit au contraire le sel mercureux en donnant naissance à du sulfure noir de mercure.

Il dissout les ferrocyanures de cuivre, de plomb, d'argent et de mercure. M. Duhl propose d'employer cette réaction pour l'analyse qualitative.

Ayant mélangé à peu près parties égales de ferrocyanure de zinc, de mercure, de cuivre, de manganèse, de cobalt, de fer, de plomb et d'argent, les ayant fait digérer avec une solution aqueuse d'hyposulfite de soude et ayant filtré, il trouva le plomb, l'argent, le mercure et le cuivre dans la dissolution. E. Kopp.

Nota. Cette méthode ne nous paraît guère recommandable, d'abord à cause de la facilité avec laquelle les hyposulfite de mercure, de cuivre et d'argent se décomposent en donnant naissance à des sulfures insolubles, et ensuite à cause des complications résultant dans les réactions par la présence de l'acide ferrocyanhydrique ou des ferrocyanures alcalins. E. K.

Analyse du charbon animal, par le docteur **C. STAMMER.**

Pour déterminer la quantité de chaux que renferme le charbon animal dont on s'est servi dans les raffineries de sucre, on a des procédés longs et incommodes; celui que l'auteur propose ne prend que peu de temps et n'exige qu'une seule pesée de matière. On pèse dans une petite capsule, dont on connaît la tare, 2 ou 3 grammes de charbon animal qu'on décompose ensuite à une douce chaleur dans un petit ballon par de l'acide chlorhydrique; puis sans filtrer on ajoute un excès d'ammoniaque *qui ne renferme pas de carbonate,* on agite, et alors seulement on filtre. Le liquide et les eaux du lavage sont soigneusement recueillis et additionnés d'*oxalate d'ammoniaque;* l'oxalate de chaux qui se produit est lavé avec soin sur un filtre ou par décantation, et introduit avec de l'acide chlorhydrique et de l'eau dans une éprouvette graduée de la capacité de 300 centimètres cubes environ. Au moyen de permanganate de potasse convenablement titré on évalue (d'après

(1) Le sulfate de soude devrait aussi être précipité dans ces circonstances. E. K.

le procédé de M. Mohr) la quantité d'acide oxalique, et par suite celle de la chaux contenue dans l'échantillon soumis à l'expérience.

De Clermont.

Nota. Le carbonate de chaux que renferment naturellement les os, le sulfure de calcium et le sulfate de chaux, sont comptés comme *chaux*. Aussi les résultats de l'analyse sont-ils seulement approximatifs.

CORRESPONDANCE.

Étude sur les kaolins de Passow, par M. le docteur **KNAPP**.

Depuis quelque temps, écrit M. Knapp, je m'occupe de l'étude des kaolins de Passow, dont on se sert pour la pâte des porcelaines de Nympheabourg. Après avoir observé qu'il y a entre ces kaolins plusieurs sortes qui donnent, à l'aide du molybdate d'ammoniaque, la réaction bien distincte de l'acide phosphorique, j'ai tâché de déterminer la quantité de cet acide, ne doutant pas que la méthode de M. W. Mayer (*Ann. Chem. Pharm.*, Liebig, 101, 164) ne fût la seule applicable; cette méthode est fondée, comme tout le monde le sait, sur la propriété de l'acide tartrique d'empêcher la précipitation de l'alumine et du peroxyde de fer par l'ammoniaque.

Si on précipite l'acide phosphorique d'une telle solution alcaline par le sulfate de magnésie, on est souvent embarrassé par un dépôt floconneux, non cristallin, qui consiste, selon M. Mayer, en un sous-tartrate de magnésie dont la formation peut être évitée en précipitant, avec un mélange de 15 grammes d'acide tartrique, 6 grammes de sulfate de magnésie et 16gr,5 de chlorure d'ammoniaque. La marche de l'analyse dans ce cas-là est donc la suivante: le kaolin étant décomposé par l'acide hydrofluorique, et l'excès de cet acide et de l'acide sulfurique étant chassé par l'évaporation, on reprend par l'eau et on précipite par le carbonate d'ammoniaque, on filtre et on lave bien.

Ce précipité contient l'alumine, le peroxyde de fer, la chaux avec l'acide phosphorique. En le dissolvant dans l'acide chlorhydrique et en ajoutant la liqueur de M. Mayer ci-dessus, et exposant l'ensemble à une douce chaleur pendant quelques heures, le phosphate double de magnésie et de l'ammoniaque devait paraître.

Je n'ai pas pu obtenir la moindre trace de phosphate double, quoique la présence de cet acide dans la sorte de kaolin analysée fût prouvée par le réactif. En ajoutant quelques gouttes d'une solution de phosphate

de soude, la solution ne me donna pas non plus de phosphate double comme en obtenait M. Mayer dans ses analyses de cendres de blés; mais comme l'alumine, quand il s'en trouve dans ce dernier cas, est en quantité très-minime, pendant que le kaolin en contient en abondance, c'est-à-dire 30 ou 40 %, j'ai soupçonné que c'était à cause de la présence de cette base que la méthode manquait. Je fus ainsi conduit à préparer deux solutions, l'une de chlorure d'aluminium, l'autre de chlorure de fer, chacune mêlée avec une quantité suffisante de la liqueur de Mayer. En y versant du phosphate de soude, la solution de chlorure de fer laissait précipiter aussitôt le dépôt cristallin de phosphate double; la solution de l'alumine chlorhydrique restait entièrement limpide, même après plusieurs jours dans un endroit tiède.

Il est prouvé par cette expérience *qu'en présence de l'alumine* dans une solution alcaline à l'aide de l'acide tartrique on ne peut pas déterminer l'acide phosphorique comme phosphate double de magnésie et d'ammoniaque; il semble même que l'alumine agit équivalent par équivalent, puisque la quantité de phosphate double qui se dépose dépend de la quantité d'alumine en solution; *celle-ci étant en excès, la précipitation cesse entièrement.* Dr KNAPP.

Sur une matière colorante rouge dérivée de l'acide nitrocuminique.

« Mon père avait remarqué, il y a déjà plusieurs années, *m'écrit M. Jules Persoz*, que l'acide nitrocuminique prenait, par son exposition au soleil, une belle coloration rouge. J'ai constaté que ce phénomène n'était pas produit par la lumière seule, mais bien par l'action simultanée de la lumière et de la chaleur. En effet, si on expose de l'acide nitrocuminique aux rayons d'un soleil d'hiver, cet acide reste sensiblement blanc et n'éprouve en apparence aucune modification; mais si on le chauffe après l'insolation, il se colore aussitôt en rouge (1). Comme la matière colorante ne se forme que sur les parties de l'acide nitrocuminique immédiatement exposées au soleil, c'est-à-dire seulement à la surface, je n'en ai obtenu qu'une trop petite quantité pour pouvoir la fixer sur une fibre après l'avoir isolée. J'ai donc songé à opérer la métamorphose directement sur un tissu.

« A cet effet, j'ai dissous l'acide nitrocuminique dans l'ammoniaque, épaissi à la gommeline, imprimé à la planche sur un tissu de coton, puis passé en acide nitrique faible pour fixer l'acide nitrocuminique, qui produisait alors un dessin blanc mat. Ayant bien lavé l'échantil-

(1) On sait que la chaleur ne détermine que la fusion, puis la volatilisation partielle de l'acide nitrocuminique ordinaire.

lon, je l'exposai au soleil pendant environ une heure. Durant cet intervalle de temps, les parties imprimées avaient pris une couleur jaune orangé faible.

« Après l'insolation, je passai l'échantillon sur un cylindre chaud; aussitôt le dessin devint d'un rouge écarlate, que je pus amener par divers traitements à un rose pur et très-vif. » En résumé :

1° La lumière agit d'une manière particulière sur l'acide nitrocuminique, peut-être en changeant seulement son état moléculaire.

2° La chaleur agissant simultanément avec la lumière, ou après elle (1), développe une matière colorante rouge. JULES PERSOZ.

Préparation du silicate d'ammoniaque.

On peut obtenir du silicate d'ammoniaque en chauffant au bain d'huile, dans des tubes scellés à la lampe, un mélange de silice en gelée et d'ammoniaque.

La silice qui provient de la précipitation des silicates de potasse ou de soude se dissout moins facilement dans l'ammoniaque que celle qu'on obtient dans la préparation de l'acide hydrofluosilicique. Cette dernière se dissout déjà à la température de 100°. JULES PERSOZ.

Sur le bleu d'aniline, par **M. HORACE KŒCHLIN**, chimiste, à Glascow.

Si l'on ajoute de l'hypochlorite de chaux à une dissolution d'aniline dans un acide concentré et en excès, et qu'on neutralise ensuite par un alcali, on obtient du bleu.

Le chromate de potasse ajouté dans une dissolution d'aniline dans l'acide chlorhydrique donne, selon la proportion d'acide, du rouge, du violet, du bleu. Ainsi :

1lit	aniline	+ 0lit,5	acide chlorhyd.	+ 80gr	chromate	donne	rougeâtre
1	—	+ 0, 75	—	—	+ 80	—	—	—
1	—	+ 1	—	—	+ 80	—	—	violet.
1	—	+ 1, 5	—	—	+ 80	—	—	bleu grisât.
1	—	+ 2	—	—	+ 80	—	—	—

Si on neutralise avec de l'eau de chaux ces deux derniers mélanges et qu'on filtre, on aura des dissolutions bleues à réaction alcaline.

Le bleu semble se réduire lorsqu'il est conservé à l'abri de l'air; il prend une teinte verdâtre qui se refait à l'air.

Il rougit par un acide. Ces deux caractères le rapprochent beaucoup du tournesol.

(1) On peut développer la couleur par la chaleur longtemps après l'insolation.

APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE.

De l'altération des bains d'hyposulfite de soude,
par MM. DAVANNE et GIRARD.

Nous avons démontré par des études précédentes, remontant déjà à plusieurs années, que l'altération des épreuves photographiques positives venait réellement de la présence du soufre et de la sulfuration de l'argent. Les causes de sulfuration dans les procédés usités proviennent presque toujours du bain d'hyposulfite de soude servant au fixage des épreuves. Ce bain s'altère facilement, laisse déposer du soufre dans la pâte même du papier, et le soufre, réagissant ensuite plus ou moins rapidement sur l'épreuve, finit par en amener la destruction. Nous avons trouvé, par une étude récente, que la décomposition des bains photographiques d'hyposulfite de soude provenait des causes suivantes :

1° La présence de l'acide nitrique libre sur l'épreuve positive sortant du châssis ;

2° L'action de la lumière sur le bain d'hyposulfite de soude chargé de sels d'argent ;

3° La saturation générale ou locale de l'hyposulfite de soude par les sels d'argent ;

4° La présence d'une quantité quelconque de soufre libre en suspension dans l'hyposulfite de soude contenant de l'argent.

1° Il est facile d'expliquer la présence de l'acide nitrique libre sur une feuille positive insolée. En effet il y a sur cette feuille un mélange de chlorure et de nitrate d'argent ; la lumière réduisant le chlorure d'argent, le chlore mis en liberté se porte sur le nitrate pour former un nouveau chlorure, et l'acide nitrique devient libre.

Les expériences directes confirment cette réaction tout élémentaire. Si on prépare avec du nitrate d'argent *fondu* des feuilles positives sensibles dont une moitié reste à une obscurité complète, et l'autre moitié est exposée un certain temps à la lumière solaire, on voit, en les broyant séparément avec un peu d'eau distillée, qu'on obtient avec les feuilles solarisées un liquide rougissant la teinture de tournesol, tandis qu'avec les feuilles non solarisées le liquide obtenu ramène au contraire la teinture de tournesol au bleu. (En modifiant l'expérience, la solarisation produit la décoloration de l'indigo.)

Enfin l'acide nitrique, mis en liberté, amène la décomposition de

l'hyposulfite de soude; si en effet on prend deux mêmes quantités de ce fixateur et qu'on fixe une feuille solarisée et une non solarisée, on voit que le liquide ayant servi à la première s'altère dans un temps très-court, tandis que l'autre garde sa limpidité.

Il est facile d'annihiler cette cause de décomposition de l'hyposulfite de soude soit en passant préalablement les épreuves positives dans une eau chargée de bicarbonate de soude, soit en ajoutant directement ce bicarbonate au bain d'hyposulfite de soude.

L'expérience prouve en effet que les acides ajoutés à un pareil mélange ne décomposent l'hyposulfite et ne mettent le soufre en liberté qu'après la saturation de la soude du bicarbonate.

2° L'action de la lumière sur l'hyposulfite de soude chargé d'une quantité même minime de sel d'argent avait complétement échappé jusqu'ici à l'attention des photographes. Cette action est mise hors de doute par des expériences que nous avons mutipliées et dont les résultats ont été constants.

Des solutions d'hyposulfite de soude, au même titre et additionnées de sels d'argent dont la quantité a varié depuis 1 centième jusqu'à saturation, ont été partagées en deux et placées par moitié à la lumière diffuse et dans une complète obscurité; toujours les solutions placées à la lumière se sont décomposées avec une rapidité plus ou moins grande et relative à l'intensité de lumière et à la quantité d'argent contenue dans la solution; celles placées dans l'obscurité se sont maintenues limpides pendant un temps indéterminé : quelquefois des causes accessoires, telles que la température élevée, en ont amené l'altération, mais dans un temps beaucoup plus long que pour les solutions placées à la lumière diffuse. Lorsque la lumière est vive, cette réaction peut se produire en moins d'une heure. L'analyse prouve que l'action de la lumière, dans ces circonstances, entraîne la formation d'acide tétrathionique et de tétrathionates, dont la décomposition continue même dans l'obscurité, en donnant un dépôt de soufre.

Les photographes devront donc tenir leurs bains de fixage à l'abri de la lumière, et avoir le soin de fixer leurs épreuves à une faible lumière et de couvrir la cuvette pendant le fixage.

3° La saturation de l'hyposulfite de soude par les sels d'argent donne successivement lieu à la formation de composés nouveaux qu'il est nécessaire d'examiner. Dans la première réaction il se fait un sel double très-soluble dans l'eau, encore plus soluble dans l'hyposulfite de soude, ayant la formule $AgOS^2O^2(NaOS^2O^2)^2$; tant qu'il y a excès d'hyposulfite on doit croire que cette réaction continue.

Lorsque tout l'hyposulfite est passé à l'état du sel double susmentionné, si l'on continue à faire intervenir des composés argentiques il se fait une seconde réaction avec formation d'un nouveau sel double où l'hyposulfite de soude et l'hyposulfite d'argent se combinent équivalent à équivalent, ce qui donne la formule $AgOS^2O^2,NaOS^2O^2$; ce sel, également soluble dans l'hyposulfite de soude ou dans une solution du sel précédent, est très-peu soluble dans l'eau, et donne par le repos du liquide de magnifiques cristaux inaltérables à la lumière quand ils sont secs, très-rapidement altérables par elle au contraire lorsqu'ils sont à l'état humide.

Enfin en continuant l'addition de sels d'argent, surtout s'ils sont solubles comme le nitrate, on produit de l'hyposulfite d'argent qui, ne trouvant plus d'hyposulfite de soude pour former le sel double et étant tout à fait instable à l'état de liberté, se décompose immédiatement d'après la réaction suivante : $AgOS^2O^2 = AgS + SO^3$, et l'on a ainsi, outre le sulfure d'argent formant des taches sur l'épreuve, un équivalent d'acide sulfurique libre qui entraîne une série nouvelle de décompositions successives.

Lorsque dans une solution donnée d'hyposulfite de soude on vient à fixer successivement un nombre indéterminé d'épreuves positives, on passe par la série de réactions que nous venons d'expliquer.

En théorie, et abstraction faite de toute autre cause, il n'y a dans la saturation de l'hyposulfite de soude par les sels d'argent aucune altération à redouter jusqu'à ce que la quantité d'argent introduite dans le bain soit assez considérable pour former avec la totalité de l'hyposulfite de soude le sel double à 2 équivalents de soude ayant la formule $(AgOS^2O^2),(NaOS^2O^2)^2$. Il faut, pour arriver à ce résultat, 38 de chlorure d'argent, ou son équivalent, pour 100 d'hyposulfite de soude. A partir de ce moment chaque nouvelle épreuve introduite amène une sursaturation, un dédoublement du sel à 2 équivalents qui se transforme en sel à équivalents égaux ayant la formule $AgOS^2O^2,NaOS^2O^2$, et ce nouveau sel, beaucoup moins soluble, beaucoup plus altérable que le précédent, rend le fixage plus long et moins pur.

Toutefois les épreuves peuvent encore être fixées, quoique mal fixées, mais il viendra un moment où la quantité d'argent introduite dépassant la formule $AgOS^2O^2,NaOS^2O^2$, il ne se formera plus que de l'hyposulfite d'argent $AgOS^2O^2$, presque aussitôt décomposé en $AgS + SO^3$, et alors les épreuves ne pourront plus être fixées, elles seront au contraire détruites par le bain de fixage.

Voilà ce qui se passe en théorie dans ce que nous appellerons la satu-

ration générale de l'hyposulfite de soude; mais en pratique il faut tenir compte de ce que nous appellerons la saturation locale. Cette saturation locale peut être accidentelle ou normale. Elle sera *accidentelle* toutes les fois qu'il se produira entre les épreuves à fixer une bulle d'air qui empêchera l'action régulière du fixateur; sur ce point les sels d'argent seront en excès, ne serait-ce qu'un instant : la série des réactions mentionnées ci-dessus se produira et causera le plus souvent une tache irréparable, quelquefois une simple teinte, si on n'arrive pas à la sursaturation. Nous regarderons encore la saturation locale comme accidentelle si dans un même bain il se trouve plusieurs épreuves collées les unes contre les autres et n'ayant pas entre elles une couche d'hyposulfite de soude suffisante pour un fixage rapide et complet.

Nous pouvons enfin considérer la saturation locale comme *normale* toutes les fois que le bain étant trop faible ou déjà près de son point de saturation, chaque feuille qui baigne ne trouve pas autour d'elle la quantité d'hyposulfite de soude nécessaire pour arriver à la solution rapide et complète des sels d'argent.

On voit donc qu'en pratique il faut bien se garder de croire qu'il soit possible de fixer dans un même bain autant d'épreuves que l'indique la théorie; on doit se mettre à l'abri non-seulement de ce que nous avons appelé la saturation générale du bain, mais aussi de cette saturation locale que nous venons d'expliquer; et pour avoir une épreuve dans laquelle il n'intervienne aucune décomposition accessoire, il faut employer un bain fixateur concentré et s'arrêter bien avant que la première saturation soit arrivée. Il paraît raisonnable de changer le bain lorsqu'on aura ajouté à l'hyposulfite de soude la moitié de ce qu'il peut prendre d'argent, ou environ 18 %; et pour rentrer dans les opérations photographiques ordinaires, nous dirons que la feuille 21 × 27 renfermant environ 1 gramme de sel d'argent, il ne faut pas mettre dans une solution contenant 100 grammes d'hyposulfite de soude plus de 15 à 18 feuilles de 0,21^{cc} × 0,27^{cc}; on doit les mettre successivement, séparées par une épaisse couche de liquide; et puisque le nitrate d'argent, vu sa solubilité, est transformé, par conséquent décomposé beaucoup plus vite qu'un sel insoluble, il sera bon de passer préalablement les épreuves dans un bain de bicarbonate de soude, qui du même coup saturera l'acide nitrique libre et formera un carbonate d'argent. Enfin il est évident que si on commence par laver les épreuves à l'eau pure pour enlever l'excès de nitrate, la saturation de l'hyposulfite de soude arrivera beaucoup moins vite, et l'on pourra fixer au moins le double d'épreuves pour une même quantité de fixateur.

4° Le soufre ne peut se trouver mis en liberté dans le bain d'hyposulfite de soude que par une décomposition antérieure provenant d'une des causes ci-dessus mentionnées, ou de l'addition volontaire d'un acide quelconque. Il paraît anormal, au premier abord, que dans un liquide contenant des sels d'argent en solution on puisse produire un précipité de soufre sans qu'il se forme immédiatement du sulfure d'argent; néamoins l'expérience directe prouve qu'il en est ainsi, et le précipité blanc jaunâtre primitivement obtenu demande souvent plusieurs heures pour se transformer en sulfure d'argent. C'est à cette transformation que l'on doit la décomposition lente, mais continue, de l'hyposulfite de soude argentifère. La réaction qui se passe est des plus simples. Si nous admettons en effet que par une cause quelconque, et les causes sont nombreuses, l'hyposulfite de soude soit décomposé en un point avec mise en liberté de soufre, celui-ci, s'emparant de l'argent pour s'y combiner, mettra en liberté l'acide hyposulfureux auquel l'argent était uni. $AgOS^2O^2 + S = AgS + S^2O^2 + O$. L'acide hyposulfureux se décomposera d'après la formule suivante :

$$S^2O^2 + O = S + SO^2 + O \text{ ou } SO^3.$$

Il donnera par conséquent naissance à un nouvel équivalent de soufre qui réagira à son tour sur l'argent, et la réaction recommencera. (Il faut tenir compte, outre cela, des réactions plus complexes que peut amener la présence de l'acide sulfureux et de l'oxygène se combinant tôt ou tard en acide sulfurique.) La série de décomposition continuera donc ainsi jusqu'à ce que tout l'argent en solution dans l'hyposulfite de soude soit transformé en sulfure, après quoi le soufre libre se déposera sous forme de poudre blanche. Les bains dans lesquels s'opèrent ces mouvements de décomposition sont éminemment sulfurants, et s'ils donnent momentanément de riches teintes aux épreuves, ils laissent dans la pâte même du papier le soufre comme un élément destructeur qui les anéantira dans un espace de temps très-court. Les photographes devront donc toujours employer pour une quantité donnée d'épreuves positives un bain n'ayant pas servi à des opérations précédentes.

En résumé : Il faut, quand on sort l'épreuve du châssis positif, laver à l'eau, — saturer l'acide nitrique libre par un bain de bicarbonate de soude, qui transforme le reste du nitrate d'argent soluble en carbonate insoluble, — fixer à une faible lumière et couvrir ses bains, — employer un bain abondant et concentré contenant par exemple 20 d'hyposulfite de soude pour 100 d'eau, — ne le faire servir qu'à un petit nombre d'épreuves, soit au plus la valeur de quatre feuilles en-

tières, de 0,44^{cc} × 0,57^{cc} pour 100 grammes d'hyposulfite de soude cristallisé, — ne mettre à la fois dans le bain que très-peu d'épreuves, — agiter celles-ci pour qu'elles soient baignées par une grande quantité de liquide, — rejeter le bain fixateur aussitôt qu'il présente un commencement de décomposition. A. DAVANNE.

Bain de virage au chlorure d'or, de M. l'abbé LABORDE.

M. l'abbé Laborde a remarqué d'une manière générale que dans tous les bains de virage où l'on employait le chlorure d'or, ce corps devait être additionné de quelque autre substance entrant en combinaison avec lui, sans quoi l'épreuve positive, au lieu de prendre de la vigueur, s'atténue et s'efface en partie.

Après avoir essayé un assez grand nombre de formules, il s'est arrêté à la suivante, qui, dit-il, lui a toujours réussi :

Eau	1 litre.
Acétate de soude	30 grammes.
Chlorure d'or	1 gramme.

Le liquide, d'abord coloré en jaune, se décolore lentement; on ne doit l'employer que 24 heures après la préparation.

Au sortir du châssis l'épreuve est d'abord lavée à plusieurs eaux, puis mise dans ce bain de virage, dont l'action est très-rapide pour les premières épreuves; on suit la teinte, on arrête l'action par un lavage à l'eau, puis on fixe dans un bain d'hyposulfite de soude et on lave à la manière ordinaire.

Lorsque l'action du bain devient trop lente on peut l'activer en ajoutant du chlorure d'or; mais il faut attendre alors pour s'en servir que la décoloration du liquide soit complète; sans cela l'épreuve se trouverait en présence d'une solution de chlorure d'or, et la combinaison avec l'acétate de soude n'étant pas encore faite, au lieu d'un virage on n'aurait qu'une altération. A. DAVANNE.

Conservation des papiers négatifs.

Dans la séance du mois de mars 1859 de la Société française de photographie, nous avons démontré, M. Girard et moi, que l'on pouvait conserver les papiers positifs nitratés sans aucune altération en les maintenant dans un milieu rigoureusement sec, et nous annoncions alors comme probable la conservation des papiers négatifs sensibilisés. L'expérience a confirmé cette assertion, et il résulte d'expériences faites par plusieurs photographes, parmi lesquels nous citerons M. Hum-

bert de Molard, que l'on peut obtenir de très-bons clichés négatifs avec du papier ciré sensibilisé et conservé pendant plusieurs mois dans la boîte à chlorure de calcium. A. DAVANNE.

APPLICATIONS A LA MÉTALLURGIE.

Recherches sur la présence du phosphore dans la fonte et sur quelques phosphures métalliques, par M. H. STRUVE (1).

C'est un fait bien connu que tout l'acide phosphorique contenu dans la charge d'un haut fourneau, quelle que soit d'ailleurs la combinaison dans laquelle cet acide s'est engagé, se retrouve comme phospore dans la fonte, et que les scories n'en retiennent pas.

Mais suivant la marche du haut fourneau, le phosphore peut se trouver dans la fonte dans des combinaisons différentes, encore peu étudiées et peu connues. Cela résulte de la manière dont se comporte la fonte avec divers dissolvants ou réactifs.

En traitant la fonte par l'eau régale, tout le phosphore se retrouve, comme cela est d'ailleurs facile à prévoir, à l'état d'acide phosphorique dans la dissolution.

Mais si l'on fait usage d'acide hydrochlorique comme dissolvant de la fonte, trois cas peuvent se présenter :

1° Tout le phosphore de la fonte se retrouve à l'état d'acide phosphorique dans la solution ;

2° Une partie seulement du phosphore se retrouve à l'état d'acide phosphorique dans la solution, une autre partie se dégage à l'état d'hydrogène phosphoré ;

3° Une partie de phosphore est en solution à l'état d'acide phosphorique, une autre partie se dégage à l'état d'hydrogène phosphoré, et une troisième partie reste insoluble dans l'acide chlohydrique à l'état de phosphure de fer.

En opérant sur la même fonte, les phénomènes restent les mêmes, quelles que soient les conditions dans lesquelles on opère la dissolution de la fonte dans l'acide chlorhydrique. Des phénomènes analogues se présentent en employant comme dissolvants de la fonte de l'iode ou de l'acide sulfurique.

(1) *Journal für praktische Chemie*, T. LXXIX, p. 321.

Vauquelin (*Journal des Mines*, 1806, T. 20, p. 381) fut le premier qui fit ces observations intéressantes, en examinant des fontes de Bourgogne et de la Franche-Comté.

M. H. Rose les mentionne succinctement dans son *Traité d'analyse chimique*, en disant qu'en dissolvant la fonte phosphorée dans les acides sulfurique ou chlorhydrique, on trouve le phosphore dans la solution à l'état d'acide phosphorique ; mais qu'au contraire si le phosphure de fer se trouve dans le fer, les mêmes acides ne l'attaquent pas et qu'il reste insoluble dans la solution.

Aucune explication de ces faits n'a encore été donnée ou essayée.

Fonte et fer de l'usine Nalibok (district d'Oschmann, gouvernement de Wilna).

On y traite au charbon de bois et avec addition de chaux un fer hydraté limoneux (minerai des marais), renfermant 62,91 % d'oxyde ferrique et 3,19 % d'acide phosphorique.

On produit une fonte grise d'une densité de 7,0458, et qui se compose de :

Fer	91,54
Phosphore	3,26
Silicium	2,13
Graphite	2,51
Carbone en combinaison	0,56
Soufre	traces.
	100,00

En dissolvant cette fonte dans l'acide hydrochlorique, on ne trouve que 1,28 % de phosphore à l'état d'acide phosphorique.

Cette même fonte, traitée par l'acide sulfurique, donne un résidu de 14,18 %, qui renferme :

Silice	1,25
Fer	4,10
Phosphore	2,21
Charbon, hydrogène, perte	6,62
	14,18

Le phosphore et le fer s'y trouvent dans des rapports qui correspondent presque exactement à la formule Fe^2P. On serait tenté de conclure que dans cette fonte 2,21 % de phosphore se trouvent à l'état de phosphure biferreux Fe^2P, et que 1,05 % de phosphore s'y rencontrent dans un autre état de combinaison.

Mais les résultats qu'on obtient en dissolvant cette fonte par de l'iode ne viennent nullement s'accorder avec cette manière de voir. Il reste un résidu qui, abstraction faite de la silice, renferme du fer, du phosphore et du charbon dans les rapports suivants :

Fer	77
Phosphore	8
Charbon	75

Cette fonte étant puddlée avec addition de chaux et à la température la plus basse possible, qui n'est considérablement élevée que vers la fin de l'opération, fournit un fer ayant la composition suivante :

Fer	98,55
Phosphore	0,68
Silicium	0,13
Carbone	0,64
Soufre	traces.
	100,00

En dissolvant ce fer dans l'acide chlorhydrique, on trouve 0,55 % de phosphore à l'état d'acide phosphorique.

Le fer puddlé est raffiné, en en formant des paquets qu'on soude au four à souder et qu'on étire ensuite.

Le fer raffiné livré au commerce a maintenant la composition :

Fer	99,27
Phosphore	0,55
Carbone	0,06
	99,88

En le dissolvant dans l'acide chlorhydrique, 0,40 % de phosphore sont retrouvés en solution à l'état d'acide phosphorique.

Fonte anglaise.

Une fonte grise, lamelleuse, d'une densité = 6,8566, provenant d'un canon de vaisseau de guerre, présentait la composition suivante :

Fer	94,58
Manganèse	0,69
Phosphore	0,71
Silicium	1,16
Carbone	2,95
Soufre	traces.
	100,00

La solution dans l'acide chlorhydrique renfermait 0,43 % de phosphore à l'état d'acide phosphorique.

Fonte de l'usine de M. Arppe, en Finlande.

Cette fonte est produite avec des minerais de fer limoneux, renfermant en moyenne 40 à 50 % de fer, au moyen de bois et de charbon de bois, avec l'addition de calcaire et avec une soufflerie à air surchauffé à 180° C.

La fonte est grise, à grain fin, et sert soit pour le raffinage, soit pour le coulage d'objets moulés.

Elle renferme :

Fer	89,13
Manganèse	3,00
Phosphore	0,41
Silicium	4,64
Carbone	2,82
	100,00

La dissolution dans l'acide hydrochlorique contenait 0,36 % de phosphore à l'état d'acide phosphorique.

Dans une fonte grise de l'usine Sainte-Anne (district de Suojaervi), qui renfermait 0,82 de phosphore, on obtint par le traitement au moyen de l'acide hydrochlorique 0,67 de phosphore à l'état d'acide phosphorique.

Fontes de Kertsch, en Crimée.

Dans les couches tertiaires des environs de Kertsch et sur la presqu'île de Taman, on rencontre des gisements très-riches de fer oxydé brun, remarquables par les nombreuses pétrifications qu'elles renferment, et par la présence de vicanites, soit en masses compactes, soit en cristaux.

Quoiqu'on pût prévoir *a priori* que de pareils minerais fourniraient une fonte très-phosphorée, le gouvernement russe s'efforça d'y établir des forges, pour favoriser le développement industriel de ce pays.

Lors de la guerre de Crimée, tous les travaux déjà exécutés furent radicalement détruits par les Anglais, et n'ont plus été rétablis jusqu'à ce jour.

Les minerais tirés des mines de Kamyesch, Burunsk et de Kateler renferment :

	I.	II.	III.
Oxyde ferrique	65,60	54,62	47,00
Oxyde manganique	—	7,54	15,51
Silice	13,62	14,67	12,80
Alumine	1,89	1,66	1,25
Chaux	—	0,72	1,37
Magnésie	—	0,65	1,09
Eau	16,57	16,31	18,09
Acide phosphorique	2,80	2,71	2,19
Acide sulfurique	0,50	0,26	0,26
	100,00	100,00	100,00

Ils fournirent :

N° 1	44,70 %
N° 2	41,19
N° 3	33,14

d'une fonte blanche, très-compacte, d'une densité de 7,50.

Un échantillon de cette fonte renfermait :

Fer	94,49
Manganèse, Soufre, Arsenic	traces.
Phosphore	2,65
Silicium	1,09
Carbone	1,90
	100,13

La même fonte dissoute dans l'acide hydrochlorique donna 2,50 de phosphore en solution à l'état d'acide phosphorique.

Mais ces résultats furent très-différents lorsque la dissolution de la fonte fut opérée par l'acide hydrochlorique à la température ordinaire.

On obtint dans ce cas un résidu de 21,80 % composé de:

Silice	1,22
Fer	15,12
Phosphore	1,55
Carbone et hydrogène	3,91
	21,80

La solution renfermait:

Silice	0,34
Fer	79,39
Phosphore	1,13
	80,86

Si l'on réunit les deux analyses, on trouve pour total :

Fer	94,51
Phosphore	2,68
Silice	0,89
Carbone (comme perte)	1,92
	100,00

En traitant cette même fonte par l'iode, il reste un résidu qui, après lavage par l'eau et par une lessive alcaline faible, pour enlever l'excès d'iode, renferme (abstraction faite de la silice) :

Fer	3,65 %
Phosphore	0,57
Carbone	5,81
	10,03 % du poids de la fonte.

Ces expériences ne permettant encore aucune conclusion sur l'état de combinaison du phosphore dans la fonte, M. Struve fut conduit à examiner quelques phosphures de fer artificiels.

1° *Phosphure de fer par l'action de l'hydrogène sur du phosphate ferrique.*

En précipitant du chlorure ferrique par un excès de phosphate sodique à la température ordinaire, on obtient un précipité blanc, volumineux, difficile à laver, qui, séché à l'air, a pour formule P^2O^5, $Fe^2O^3 + 7aq$. En calcinant, la matière devient brune et devient anhydre, en perdant 29,43 % d'eau. Le phosphate chauffé au rouge dans un courant d'hydrogène redevient blanc; il se dégage de l'eau et il reste du phosphate ferreux de la composition $P^2O^5,2FeO$.

Mais lorsqu'on chauffe au rouge blanc, la réduction devient complète; il se dégage, outre de la vapeur d'eau, de l'hydrogène phosphoré, de l'acide phosphoreux et du phosphore. Il reste un phosphure de fer renfermant comme moyenne de trois analyses:

Phosphore	28,30
Fer	71,67

Et correspondant à la formule

$$Fe^8P^6$$

Ce composé constitue une masse grise blanche, à éclat métallique, non magnétique et non fondue, inaltérable à l'air. L'acide nitrique et l'eau régale le dissolvent facilement. L'acide hydrochlorique l'attaque

avec une extrême lenteur ; pour dissoudre $0^{gr},4245$ de phosphure de fer réduit en poudre fine, il a fallu une digestion non interrompue de 5 jours au bain de sable avec de l'acide chlorhydrique concentré.

Après dissolution complète, on constate que la moitié du phosphore 14,05 % se trouve en solution à l'état d'acide phosphorique, tandis que l'autre moitié s'est dégagée à l'état d'hydrogène phosphoré.

Berzelius (*Gmelin. Handb. der Chem.*, T. III, p. 209) ayant obtenu un phosphure de fer Fe^4P^2, en calcinant du phosphate ferreux avec $^1/_4$ de noir de fumée, ce phosphure n'était soluble que dans l'acide nitrique et l'eau régale à chaud.

Plus tard, M. H. Rose obtint un phosphure de fer de la formule Fe^3P^4 en faisant passer de l'hydrogène phosphoré sur de la pyrite chauffée modérément. D'après M. H. Rose, ce phosphure est insoluble dans l'acide hydrochlorique.

En 1849, M. Schrötter (*Wien. Acad. Berl.* 1849, p. 301) décrivit une série de phosphures métalliques obtenus par la réaction de vapeurs de phosphore sur les métaux, et, entre autres, un phosphure de fer ayant la composition Fe^2P^2.

En 1856, M. Hvoslef (*Journ. f. prakt. Chem.*, T. LXX, p. 149), en suivant la même méthode, obtint ce même composé Fe^2P^2, mais démontra en même temps qu'en le refondant, il perdait du phosphore et se transformait en un composé Fe^6P. D'après lui, Fe^2P^2 et Fe^6P^2 sont inattaquables par les acides nitrique et hydrochlorique.

M. Struve obtint également le composé Fe^2P^2, qui n'est pas magnétique; mais quoique inattaquable par l'iode, il est dissous très-lentement par l'acide nitrique et par l'acide chlorhydrique.

En dissolvant $0^{gr},2$ à $0^{gr},3$ par une digestion de plusieurs jours dans l'acide hydrochlorique, on trouve que les $^3/_5$ du phosphure seuls se retrouvent dans la solution à l'état d'acide phosphorique.

2° *Phosphure de fer par réduction de phosphates au moyen du charbon.*

Le phosphate ferrique P^2O^5,Fe^2O fut chauffé dans un creuset brasqué pendant $^1/_4$ d'heure au rouge blanc. Il en résulte un culot de fonte très-phosphorée, de couleur grise, à cassure cristalline et faiblement magnétique.

Il était facilement soluble dans l'eau régale, difficilement soluble dans l'acide hydrochlorique.

Il renfermait :

Fer	76,23
Phosphore	23,44
	99,67

Cette composition le rapproche de la formule Fe^4P^2.

La dissolution dans l'acide chlorhydrique ne contenait que la moitié du phosphore à l'état d'acide phosphorique.

3° *Phosphure de nickel.*

En précipitant du sulfate niccolique à froid par un excès de phosphate sodique, on obtient un précipité blanc bleuâtre, qui, lavé et séché à l'air, ne change pas de couleur. Chauffé, il passe successivement au jaune et au brun rouge.

Le phosphate anhydre a pour formule $2P^2O^5 + 5NiO$.

Traité par l'hydrogène au blanc, il fournit un phosphure de nickel ayant pour formule Ni^4P^2; ce composé possède un éclat métallique brillant, une teinte blanc grisâtre et est insoluble dans l'acide chlorhydrique. Jusqu'ici on ne connaissait que les phosphures de nickel NiP^2 de Pelletier et Lampadius et Ni^3P^2 de H. Rose et Schrötter. Ce dernier peut être obtenu par la réduction du phosphate de nickel ($P^2O^5,3NiO$) au moyen de l'hydrogène, ou en faisant brûler du nickel dans la vapeur du phosphore.

4° *Phosphure de manganèse.*

Le pyrophosphate manganeux, chauffé au blanc dans un courant d'hydrogène, ne perd qu'un tiers de son acide phosphorique et ne se réduit point en phosphure. Il faut donc calciner le phosphate manganeux dans un creuset brasqué à la plus haute température d'un four à vent.

On obtient ainsi un culot fondu de phosphure de manganèse entouré d'une scorie cristalline verte qui s'en détache avec beaucoup de facilité.

Le phosphure de manganèse ainsi obtenu constitue une masse semblable à la fonte, très-cassante, inaltérable à l'air. Il ne se dissout que partiellement dans les acides chlorhydrique et sulfurique; mais il est attaqué avec une extrême énergie par l'eau régale et se dissout facilement par le traitement par l'iode et l'eau. Tout le phosphore se retrouve dans ce dernier cas à l'état d'acide phosphorique.

M. Struve pense que le phosphure ainsi obtenu par lui est un mé-

lange ou une combinaison de Mn^3P^2 avec Mn^4P^2, dont ce dernier se dissout dans l'acide hydrochlorique avec dégagement d'hydrogène phosphoré, tandis que Mn^3P^2 est inattaquable.

On ne connaissait jusqu'ici que le composé Mn^6P^2, obtenu par Schrötter par la combinaison directe du manganèse métallique avec le phosphore. D'après M. Schrötter, ce phosphure doit être insoluble dans l'acide chlorhydrique.

La scorie entourant le culot est un phosphate manganeux de la formule $P^2O^5,5MnO$.

Le fait que le phosphate manganeux *n'est point réductible complétement, même en présence d'un excès de charbon et à une température très-élevée, à l'état de phosphure de manganèse*, est très-important au point de vue de la métallurgie du fer. Il explique l'emploi avantageux du peroxyde de manganèse dans le puddlage d'une fonte riche en phosphore. En effet, lorsque la fonte a été mise en fusion à une température aussi peu élevée que possible et qu'on ajoute du peroxyde de manganèse en brassant constamment, le phosphore de la fonte s'oxyde et passe à l'état d'acide phosphorique qui se combine à l'oxyde manganeux formé par la désoxydation du peroxyde. Le phosphate manganeux basique, une fois formé et passé dans la scorie, n'éprouve plus de réduction, quand même plus tard la température du four se trouve considérablement élevée, et le fer puddlé est débarrassé pour la majeure partie du phosphore que renfermait la fonte.

Nota. Le travail de M. Struve, quelque intéressant qu'il soit sous d'autres rapports, ne donne aucune indication relativement à ce fait important qu'en dissolvant de la fonte phosphorée ou un phosphure de fer dans l'acide chlorhydrique, qu'une partie du phosphore se trouve en dissolution à l'état d'acide phosphorique.

Il serait possible que ce phénomène fût le résultat des circonstances dans lesquelles s'opère la dissolution de la fonte ou du phosphure de fer dans l'acide chlorhydrique. Si cette opération est faite dans des vases ouverts dans lesquels l'air a accès, et si la dissolution se fait avec une grande lenteur, on peut concevoir qu'une partie du chlorure ferreux déjà formé s'oxyde aux dépens de l'oxygène de l'air et passe à l'état de chlorure ferrique. L'hydrogène phosphoré à l'état naissant peut ramener le chlorure ferrique à l'état de chlorure ferreux, en s'oxydant lui-même et se transformant en eau et en acide phosphorique.

Il serait même possible que ce fût le chlorure ferrique et non l'acide chlorhydrique qui déterminât la dissolution des phosphures de fer si

difficilement attaquables, et dont la dissolution exige une digestion de plusieurs jours.

En effet, en ajoutant le phosphure de fer bien pulvérisé, et présentant une légère couche oxydée à la surface, à l'acide chlorhydrique, il peut se former une très-petite quantité de chlorure ferreux; ce dernier, au contact de l'air et d'un excès d'acide chlorhydrique, passe à l'état de chlorure ferrique. Le chlorure ferrique, à son tour, réagit sur le phosphure de fer, lui cédant du chlore. La dissolution d'une nouvelle quantité de fer, de silicium et de phosphore est ainsi produite, et dans des circonstances telles que le silicium et le phosphore doivent nécessairement s'oxyder, puisque les réactions sont les mêmes que si l'on traitait le phosphure de fer par le chlore en présence de l'eau. Le chlorure ferrique, ramené à l'état de chlorure ferreux, se convertit de nouveau, au contact de l'air, en chlorure ferrique qui réagit sur une nouvelle quantité de phosphure de fer, et ainsi de suite. De cette manière se concilieraient les assertions des divers chimistes, dont quelques-uns attribuent au phosphure de fer la propriété d'être soluble dans l'acide chlorhydrique, tandis que d'autres prétendent qu'il y est insoluble.

Pour décider la question, il faudrait dissoudre la fonte phosphorée et les phosphures de fer dans l'acide chlorhydrique, en faisant passer en même temps un courant d'hydrogène ou d'acide carbonique à travers l'appareil. Si, dans ces circonstances, une partie du phosphore se retrouvait de nouveau en dissolution à l'état d'acide phosphorique, il faudrait nécessairement admettre, ou bien qu'une partie du phosphore se trouve dans la fonte dans un autre état qu'à celui de phosphure de fer, et peut-être en combinaison avec du carbone ou du silicium, ou bien que le phosphore peut décomposer l'eau en présence de l'acide chlorhydrique. E. Kopp.

Remarques sur le puddlage du fer, par **M.** le docteur **C. List.**

Les travaux de plusieurs chimistes, et principalement ceux de M. Law, nous ont appris que pendant le puddlage du fer la proportion des éléments étrangers était modifiée. L'auteur ayant eu l'occasion d'étudier des opérations de puddlage irrégulières, a remarqué que dans ces cas la charge de fer mise dans le four était, comme à l'ordinaire, fondue et devenue blanche au bout d'une demi-heure, mais que le dégagement d'oxyde de carbone et le boursouflement des scories n'avaient pas

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLV, p. 22.

lieu. La formation des boules de fer affiné n'avait pas pu être entreprise, et on avait dû faire écouler, après trois heures environ, le contenu du four. Pendant l'écoulement du fer on avait remarqué de belles étincelles bleues qui s'étaient déjà produites dans la masse par l'agitation avec le ringard. Les ouvriers désignent ce phénomène par : « *le fer a du cuivre.* » Comme le four à puddler s'était trouvé dans des circonstances normales et que le travail avait été conduit judicieusement, on devait attribuer la non-réussite à la qualité du fer employé. L'auteur, en analysant celui-ci ainsi que des échantillons pris à différentes époques de l'opération, a trouvé que le *silicium* et le *manganèse* avaient passé dans les scories, et que le *soufre* et le *cuivre* s'étaient concentrés dans le métal. Par là l'expression citée plus haut : « *le fer a du cuivre* (1), » est justifiée, et l'influence de la présence du cuivre sur la nature du fer est rendue probable. DE CLERMONT.

Sur les alliages de cuivre et de zinc, laiton malléable, par M. F. STORER (2).

Ces recherches furent entreprises pour s'assurer si des composés chimiques définis pouvaient être constatés dans les différents alliages de cuivre et de zinc.

Plusieurs chimistes admettent l'existence de deux ou même d'un nombre plus considérable d'alliages bien définis, et M. Storer croyait au commencement pouvoir partager cette manière de voir : mais, à mesure que ses expériences se multipliaient, il acquit la conviction que de pareils composés n'existent pas, et qu'au contraire tous les alliages de cuivre et de zinc sont de simples mélanges isomorphes des deux métaux, mélanges qu'on peut obtenir à l'état cristallisé, quelle que soit leur composition, depuis le cuivre presque pur, ne contenant que des traces de zinc, jusqu'aux alliages ne renfermant que 30 % de cuivre.

L'auteur prépara non moins de 40 alliages divers de zinc et de cuivre, renfermant depuis 99,14 jusqu'à 29,07 % de cuivre, en opérant chaque fois sur des quantités de 1 à 3 kilogrammes. Le procédé opératoire variait légèrement, suivant la proportion de cuivre que contenait les alliages. Ceux renfermant un grand excès de cuivre furent

(1) M. List rapporte qu'il lui a été assuré par un praticien qu'un ouvrier voulant causer un dommage à un camarade et lui faire manquer son opération, n'a qu'à jeter une pièce d'un ou de deux centimes dans le four à puddler. D. C.

(2) *Memoirs of the American Academy. New series*, T. VIII, p. 27.

obtenus en faisant fondre le cuivre seul dans un creuset et y projetant ensuite le zinc par petites portions, après avoir enlevé le creuset du feu. On remuait avec une baguette de stéatite préalablement calcinée et fixée à un tuyau en fer, après chaque addition de zinc. En opérant avec quelque précaution, la perte de zinc par volatilisation, quoique toujours assez considérable, n'est pas aussi grande qu'on le supposerait de prime abord.

Pour des alliages renfermant 50 % ou plus de zinc, cette méthode devient incertaine, puisqu'il faut porter le cuivre à une température extrêmement élevée avant d'y ajouter le zinc; malgré cette précaution, et quoiqu'on ait soin de n'ajouter le zinc que par petites portions à la fois et après l'avoir chauffé aussi fortement que possible, la masse dans le creuset se solidifie souvent, et l'on est obligé de remettre le creuset dans le four à fusion pour fondre de nouveau l'alliage; cette opération entraîne une très-grande perte de zinc.

M. Storer, pour les alliages renfermant plus de 50 % de zinc, fondait séparément le cuivre et le zinc et versait ensuite le zinc dans le cuivre. A cet effet, il retirait du feu le creuset contenant le cuivre fondu, le couvrait, à l'exception d'une petite ouverture, et versait par cette dernière le zinc fondu et aussi chaud que possible. Une ébullition très-violente et une projection de parcelles d'alliage fondu a lieu au premier contact du zinc avec le cuivre. Lorsqu'une certaine quantité de zinc s'est combinée au cuivre, le reste s'y mélange sans réaction violente.

Quel que fût le mode de préparation de l'alliage, on laissait le creuset se refroidir jusqu'à ce qu'une croûte solide fût formée à la surface. Celle-ci ayant été percée, on faisait écouler par l'ouverture le métal encore liquide; on opérait en un mot de la même manière que lorsqu'il s'agit d'obtenir des cristaux de bismuth.

Après refroidissement complet du creuset, on cassait ce dernier et on sciait en deux la géode métallique qu'on trouvait tapissée de cristaux souvent d'une grande beauté et ayant quelquefois jusqu'à 15 millimètres de longueur. Pour chacun des alliages on analysa les cristaux et le métal décanté, et on leur trouva une composition à peu près identique, mais variant suivant les proportions de cuivre et de zinc employés à la préparation de l'alliage.

Le laiton ou l'alliage de zinc et de cuivre renfermant plus de 80 à 85 % de cuivre, se solidifiant bien plus rapidement à la surface que sur les côtés du creuset, il faut attendre, avant de percer la croûte, que celle-ci ait acquis une épaisseur assez considérable.

Au contraire, les alliages renfermant moins de 40 % de cuivre présentent le phénomène opposé, et il faut décanter dès que la croûte commence à se former. Tous les alliages blancs ont une tendance à passer subitement de l'état liquide à l'état pâteux ; aussi sont-ils très-difficiles à obtenir à l'état cristallisé. Les plus belles cristallisations sont obtenues avec des laitons renfermant de 80 à 45 % de cuivre, et perçant la croûte avant qu'elle soit devenue épaisse.

Tous les cristaux de laiton, quelle que soit leur composition, sont octaédriques, un peu allongés, à arêtes arrondies. Les octaèdres sont généralement mieux développés du côté par lequel on a fait écouler l'alliage encore liquide. Ils sont combinés ensemble avec leurs axes parallèles, ce qui donne aux cristaux une apparence striée ; les stries ne sont pas à arêtes vives, mais également arrondies. Ce caractère général se maintient dans toute la série de cristaux, depuis ceux de cuivre pur juqu'à ceux renfermant 70 % de zinc. Aucune incertitude ne peut exister sur la plus complète ressemblance entre ces cristaux et ceux du cuivre pur obtenus par fusion, et M. Storer est persuadé qu'ils appartiennent tous au système régulier. Il en conclut que le zinc cristallisé doit aussi appartenir au système régulier, et que le laiton ou les alliages de cuivre et de zinc sont des composés dans lesquels un métal peut se substituer à l'autre, équivalent par équivalent.

L'alliage de parties égales de zinc et de cuivre, constituant la soudure forte, a une tendance extrêmement marquée (surtout lorsqu'après fusion il est très-rapidement refroidi, en le coulant en petits lingots dans des moules en fonte) à prendre la structure cristalline. Les lingots sont formés d'un assemblage de fibres partant de tous les points où l'alliage se trouvait en contact avec le métal froid du moule. Cette structure fibreuse explique pourquoi la soudure forte se laisse facilement pulvériser, puisqu'il ne faut pas une grande force pour séparer les nombreux petits cristaux qui constituent les fibres ; mais il s'y rencontre, soit dans la croûte solide supérieure, soit au centre, des cristaux mieux formés et plus compactes, beaucoup plus difficiles à pulvériser et qu'on met de côté pour les refondre. Parmi ces noyaux, on trouve souvent de beaux cristaux.

Cette tendance à prendre une structure fibreuse se rencontre en général dans les alliages renfermant de 57 à 58 % de cuivre jusqu'à ceux qui n'en renferment que 43 à 44 % ; dans les alliages plus pauvres ou plus riches, elle disparaît graduellement : plus le zinc devient dominant, plus l'alliage présente l'état pâteux particulier à ce métal, et plus le cuivre domine, plus l'alliage se rapproche par sa

texture de celle du cuivre pur. Cette inclination à la structure fibreuse est très-importante au point de vue pratique; or c'est précisément à la limite supérieure que se rencontre l'alliage le plus riche en zinc qui puisse encore être laminé et travaillé avec une certaine facilité.

Cet alliage remarquable est celui de 60 cuivre et de 40 zinc; il est parfaitement homogène et la cassure en est fine et compacte, surtout lorsqu'on casse de petits lingots, et ne ressemble nullement ni à la cassure irrégulière et à gros grain des alliages plus riches en cuivre, ni à celle à apparence fibreuse des alliages contenant un peu plus de zinc. Cet alliage, connu en Amérique sous le nom de laiton malléable, métal jaune et métal pour doublage des navires de Muntz, se laisse laminer à chaud et à froid, étirer au marteau et à la filière. Les alliages plus riches en cuivre exigent, pour être laminés à chaud, une température bien plus élevée, et il est rare que les bords ne se fendillent pas lorsqu'on cherche à obtenir des feuilles un peu minces; d'un autre côté, les alliages plus riches en zinc ne se laissent guère laminer à chaud, puisque la partie extérieure des lingots ou bandes devient pâteuse avant que l'intérieur ait acquis la température nécessaire pour le laminage.

Pour préparer le laiton malléable à 60 % de cuivre, les fondeurs opèrent de la manière suivante :

On réserve une certaine portion de zinc et on porte le reste de l'alliage à une température considérablement supérieure à celle qui serait nécessaire pour le maintenir à l'état liquide. Les dernières portions de zinc sont ajoutées par petites portions et en essayant chaque fois l'alliage. Pour cela on en puise une petite quantité qu'on coule dans deux moules ayant environ 15 à 18 centimètres de longueur sur 3 centimètres d'épaisseur. L'un des deux lingots est refroidi brusquement en le plongeant dans l'eau froide; l'autre est abandonné à un refroidissement lent au contact de l'air : en brisant les deux lingots, ils doivent offrir une cassure fine, compacte et homogène. S'il n'en était pas ainsi, on ajoute de nouveau un peu de zinc à l'alliage dans le creuset, jusqu'à ce que les lingots présentent l'apparence voulue. L'exactitude avec laquelle un ouvrier fondeur expérimenté arrive ainsi à produire l'alliage désiré est réellement étonnante, surtout lorsque cet alliage homogène se trouve placé entre des limites de composition extrêmement rapprochées.

Les petits lingots d'alliages plus ou moins riches en cuivre que 60 %, suivant qu'ils ont été refroidis plus ou moins brusquement, présentent

généralement sur les cassures des différences de structure assez notables.

Quoique la tendance à former des fibres paraisse avoir disparu complétement dans l'essai des lingots du laiton malléable, M. Storer a cependant réussi à en obtenir des cristaux, et il en conclut que cette tendance y existe encore, mais à un plus faible degré; ceci explique le fait, démontré par l'expérience en grand et bien connu des fabricants de feuilles de laiton, que la texture des lingots volumineux servant à préparer les feuilles de laiton pour le doublage des navires n'est pas aussi homogène que celle des petits lingots; d'après ces industriels, la texture peut être très-variable suivant les conditions dans lesquelles a eu lieu le refroidissement des lingots; il s'ensuit évidemment aussi que dans les différentes opérations de laminage à chaud et à froid, si elles ne sont pas conduites avec un très-grand soin, la texture du métal peut aussi éprouver des variations, et cependant il est certain que c'est seulement à son homogénéité et à sa structure dense et compacte que l'alliage des feuilles pour doublage des navires doit sa résistance à l'action corrosive de l'eau de la mer. On comprend qu'un alliage à structure fibreuse soit rapidement détruit, non-seulement parce que l'eau salée peut plus facilement pénétrer dans l'intérieur, mais encore parce que les fibres cristallines résistant davantage que la matière amorphe, détermineront une action galvanique qui favorisera les corrosions de l'alliage.

Un des reproches qu'on a été assez souvent dans le cas d'adresser au laiton malléable à 60 % de cuivre, c'est la tendance, observée bien souvent dans des échantillons de cet alliage, à devenir extrêmement cassant et friable après avoir été exposé pendant un temps plus ou moins long à l'action de l'eau de mer. M. Bobierre (Thèse de physique : *Des phénomènes électro-chimiques qui caractérisent l'altération, à la mer, des alliages employés pour doubler les navires.* 1858, p. 61), attribuant ce défaut en majeure partie à la prédominance du zinc dans le laiton malléable, et ensuite aux changements de composition produits par le laminage à chaud, avait conseillé de discontinuer l'usage d'un alliage renfermant seulement 60 % de cuivre et de n'employer que des feuilles d'un alliage renfermant environ 66 % de cuivre et qui ne peuvent plus être obtenues que par le laminage à froid.

M. Storer ne partage pas cette manière de voir de M. Bobierre : si les feuilles de laiton malléable présentent le défaut signalé, cela tient à des procédés imparfaits de fabrication, qui n'ont pas donné à l'alliage cette homogénéité et cette compacité qui le caractérisent si avan-

tageusement ou qui l'en ont privé dans le cours des opérations, si même elle existait primitivement dans les lingots.

En effet, sur l'énorme quantité de l'alliage de 60 cuivre et de 40 zinc employée pour le doublage des navires marchands de l'Angleterre et des États-Unis, ce n'est qu'une portion comparativement très-petite qui a présenté ce défaut de devenir friable. En outre, non-seulement le laminage à froid serait beaucoup plus dispendieux et emploierait infiniment plus de temps que le laminage à chaud, mais encore il serait difficile, sinon impossible, de trouver un alliage dont la composition pût être maintenue aussi constante et aussi facile à essayer que celle qui caractérise le laiton malléable.

Pour la préparation des laitons, il n'est pas indispensable d'employer un cuivre tout à fait pur et de première qualité. Ce serait même une condition difficile à remplir dans de grands établissements. A la vérité le fondeur a intérêt à ne pas employer un cuivre trop impur, puisque les impuretés déterminent généralement une perte considérable de zinc.

Tout cuivre qui est capable de former le laiton malléable homogène avec 40 % de zinc peut être employé dans la grande majorité des cas pour la fabrication des laitons; mais il sera toujours prudent de mettre de côté, pour l'utiliser d'une autre manière, un cuivre ou même un vieux laiton avec lequel il serait impossible de préparer le laiton malléable. M. Storer avait employé, dans ses laborieuses recherches, du cuivre très-pur du lac Supérieur et du zinc de la Vieille-Montagne. Pour ce qui concerne la couleur des différents alliages de cuivre et de zinc, elle passe par gradation et sans changements subits du rouge de cuivre au jaune, qui pâlit peu à peu, en prenant une légère teinte verdâtre, jusqu'au blanc.

Le laiton contenant de 75 à 80 % de cuivre est d'un jaune presque pur.

Pour juger de la couleur de l'alliage, il faut toujours mettre à nu une surface nette au moyen de la lime et après refroidissement complet du lingot; car des alliages, même blancs, lorsqu'ils sont encore chauds, se recouvrent facilement d'une légère couche d'oxyde qui peut leur donner une apparence colorée jaune, rouge, violette, jusqu'au noir d'oxyde de cuivre.

En préparant des alliages contenant moins de 45 % de zinc, et en les versant sur une plaque de fonte froide, on observe quelquefois à la surface inférieure de la plaque ainsi obtenue une couche mince d'un alliage ductile, tenace et malléable d'une couleur jaune, qui est,

d'après M. Storer, le résultat d'un effet de trempe dû à un refroidissement subit.

On observe également que la dureté de l'alliage augmente avec la proportion de zinc, de telle manière que les alliages blancs et cassants sont à peine attaqués par une lime ordinaire. L'alliage renfermant 54 % de cuivre est si tenace que, quoique pouvant être facilement limé, il use avec une extrême rapidité le tranchant des outils avec lesquels on le travaille. De même que le bronze, le laiton devient généralement plus mou, moins tenace et moins dense par la trempe.

Par l'analyse des alliages de cuivre et de zinc, M. Storer a employé la méthode de la précipitation du cuivre métallique par une lame de fer, ou plutôt de tôle ou bon fer de Russie. L'alliage était dissous dans l'acide nitrique; on ajoutait ensuite de l'acide sulfurique et l'on évaporait pour chasser l'acide nitrique; on répétait cette opération pour être plus certain du résultat. Le résidu acide était dissous dans de l'eau chaude et décanté du sulfate de plomb insoluble, qu'on recueillait sur un filtre et qu'on lavait avec de l'eau acidulée d'acide sulfurique. Dans la solution chaude, mais non bouillante et suffisamment acide et étendue des sulfates de cuivre et de zinc, on plaçait une lame de tôle parfaitement décapée et arrondie à la lime sur les angles et les côtés. Le cuivre se précipitait généralement sans adhérer fortement à la lame de fer. On décantait le plus complétement possible le liquide et on lavait le fer et le cuivre avec une petite quantité d'eau froide, en frottant légèrement le fer pour détacher les dernières particules de cuivre. Ce dernier était ensuite lavé avec de l'eau bouillante, qu'on décantait assez rapidement dans un second vase pour empêcher que le sous-sulfate jaune de fer qui se précipite dans ces circonstances ne se mélangeât avec la majeure partie du cuivre. Le précipité, mélangé de sous-sulfate de fer et d'une petite quantité de cuivre, était traité par de l'eau acidulée d'acide chlorhydrique, qui dissolvait le sous-sulfate de fer et laissait le cuivre pour résidu; ce dernier, lavé, était ajouté à la grande portion de cuivre, et le tout lavé jusqu'à disparition des dernières traces d'acide. Le cuivre, transféré dans une nacelle en porcelaine, était desséché à 100° et chauffé finalement au rouge dans un courant d'hydrogène.

M. Storer insiste beaucoup sur cette dernière opération, la calcination du cuivre dans un courant d'hydrogène; il se dégage non-seulement de l'eau, mais encore de l'acide carbonique, et l'on sent une odeur empyreumatique distincte. Dans quelques cas, le dégagement de traces d'ammoniaque a été également observé.

L'impureté chassée par cette calcination dans l'hydrogène peut varier entre 1,5 à 4 et même 5 % du poids du cuivre; elle s'élevait ordinairement à 2 — 2 1/2 %.

L'analyse, suivant la proportion de cuivre enfermé dans l'alliage, était faite avec 4 jusqu'à 12 grammes d'alliage, bien décapé et dégagé de toute impureté par un limage soigné de l'échantillon soumis à l'analyse. E. Kopp.

Travail du platine, par MM. H. SAINTE-CLAIRE DEVILLE et DEBRAY.

Le fait capital signalé par MM. Deville et Debray fait époque dans l'histoire du platine.

Les auteurs ont présenté à l'Académie :

Deux lingots de platine pesant ensemble $25^{k},1$;

Une roue dentée en platine *moulée dans le sable ordinaire des fondeurs.*

Le platine fondu se comporte comme l'or et surtout comme l'argent. Il exige des fondeurs les mêmes précautions qui sont nécessaires pour le moulage des métaux précieux. Bw.

APPLICATIONS A LA FABRICATION DE PRODUITS DIVERS, A LA PHARMACIE, A L'HYGIÈNE, ETC.

De l'action du furfurol sur l'aniline.

M. Stenhouse avait remarqué autrefois que le furfurol communiquait à l'aniline une belle coloration rouge, et il recommandait cette réaction pour la recherche des quantités même très-petites de furfurol. J'essayai d'isoler la matière colorante qui se forme dans cette circonstance, et je reconnus qu'on pouvait y arriver très-facilement en opérant de la manière suivante :

On introduit dans un grand verre une solution d'aniline dans de l'acide acétique de concentration ordinaire. A cette liqueur, on ajoute à froid et en agitant une solution aqueuse de furfurol (1). Aussitôt la

(1) On peut employer celle qu'on obtient de première distillation en chauffant un mélange de son et d'acide sulfurique dilué.

liqueur devient rouge, et, à chaque addition de furfurol, on voit se produire à la surface un trouble blanc qui disparaît par l'agitation. Ce trouble est de plus en plus faible à mesure qu'on approche de ce qu'on pourrait appeler le point de saturation, et enfin il ne se manifeste plus quand on a ajouté une quantité de furfurol suffisante.

Lorsqu'on est arrivé à ce point, on abandonne le mélange à lui-même; bientôt après la liqueur se décolore presque complétement tandis que l'on remarque, sur les parois du verre, le dépôt d'une masse poisseuse foncée, ayant le reflet vert des cantharides, qui est la matière colorante rouge sensiblement pure (1). On décante la liqueur, on lave la matière avec de l'eau distillée, puis on la laisse sécher. Au bout d'un ou deux jours, elle est devenue tout à fait dure et cassante et possède un beau reflet vert doré.

Cette matière est presque insoluble dans l'eau, mais elle se dissout très-facilement dans l'alcool, l'esprit de bois et l'acide acétique concentré. Comme la fuchsine, elle est dissoute et décolorée par l'ammoniaque, puis reprend sa couleur première par l'addition de l'acide acétique. Elle se dissout très-bien aussi dans l'acide sulfurique concentré; l'eau la précipite de cette solution sous forme de flocons rouges. On peut mettre à profit cette propriété pour l'obtenir parfaitement pure.

Ayant essayé cette matière à la teinture, je constatai qu'elle ne se combinait pas aux mordants, mais qu'elle se fixait très-bien sur la soie et la laine. Les nuances obtenues sont aussi vives et aussi pures que celles de la fuchsine; malheureusement elles n'ont aucune stabilité : elles disparaissent en quelques heures, *même à l'abri de la lumière.*

Quoique la matière colorante paraisse moins altérable lorsqu'elle est desséchée, elle se modifie cependant aussi, au bout d'une quinzaine de jours, jusque dans ses parties intérieures. Elle est alors d'un noir brillant, et colore l'alcool en brun.

Je n'ai pas encore fait l'analyse de cette singulière substance; tout porte à croire que le furfurol y entre comme partie constituante. La grande altérabilité de ce dernier expliquerait alors parfaitement celle du produit lui-même. Jules Persoz.

(1) Le rendement de cette matière est considérable, toute l'aniline étant ainsi transformée.

Matières colorantes végétales, par M. FILHOL.

Il résulte des recherches de M. Filhol que l'étude des matières colorantes végétales semble devoir être un jour très-simple. Ainsi la *cyanine* qui, M. Filhol s'en est assuré, n'est pas une substance azotée, constituerait la couleur d'un grand nombre de végétaux: les raisins noirs, les radis, les fleurs bleues devraient leur couleur à la cyanine.

Ce composé serait donc très-répandu, souvent même il existerait sans que sa présence soit accusée par la teinte du végétal; il suffit en effet que la cyanine soit étendue dans un dissolvant, l'alcool (Fremy et Cloëz) ou l'eau (Filhol), pour que sa teinte s'atténue et disparaisse; elle n'est toutefois que dissimulée : on la fait reparaître avec quelques gouttes d'acide.

M. Filhol signale l'existence d'une matière colorante rouge autre que la cyanine, qui est propre à certains végétaux, et une nouvelle matière jaune du crocus luteus et de la fabiana indica.

Cette matière jaune doit être rapprochée de la xanthine et de la xanthéine, dont on la distingue d'ailleurs très-facilement; voici les caractères des trois :

Xanthine.—Insoluble dans l'eau. Devient verte au contact de l'acide chlorhydrique (1).

Xanthéine.— Soluble dans l'éther, modifiée par les réactifs alcalins.

Matière jaune de M. Filhol. — Soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther, insensible aux réactifs alcalins.

M. Filhol annonce dans le même mémoire l'existence d'une matière *rose* qu'il extrait des feuilles de plusieurs arbres de la famille des conifères et qui *peut se fixer facilement sur les tissus.*

Le nombre et la répartition des matières colorées offrent un grand intérêt, et les premières notions que donne M. Filhol sur ce point intéressant font désirer vivement qu'il continue ses recherches. Les principes immédiats qui colorent les fleurs se trouvent rarement isolés les uns des autres : quelquefois la même fleur contient du xanthogène, de la xanthine, de la xanthéine et de la cyanine.

Le plus souvent, lorsqu'une fleur contient en même temps de la

(1) On obtient des liquides bleus en suivant la marche de la belle expérience de M. Fremy lorsqu'on traite soit la chlorophylle, soit la xanthine, par l'acide chlorhydrique, auquel on a ajouté des traces d'acide azotique. Si on évapore pendant quelques heures une dissolution de chlorophylle à la lumière solaire, elle perd complétement la propriété de devenir bleue au contact de certains acides.

L'AUTEUR.

cyanine et de la xanthine ou de la xanthéine, la matière colorante rouge est située dans les parties les plus superficielles, et la matière jaune est placée au-dessous. Bw.

Présence de l'aniline dans certains champignons [BOLETUS], par **M. PHIPSON.**

M. Phipson attribue à l'aniline les phénomènes de coloration que présentent certains champignons, notamment le *boletus cyanesceus* et le *boletus luridus*, dont la chair devient à l'air d'un bleu indigo.

Toutefois, les caractères indiqués par l'auteur se rapportent aussi bien à la matière colorée de l'aniline et au principe incolore dont elle dérive. Bw.

Sur la solidité des couleurs, par **M. CHEVREUL** (1).

M. Chevreul a eu l'occasion de voir des ameublements de soie qui se sont altérés; il a constaté que la soie avait été teinte en *fuchsine*. L'expérience directe lui a prouvé que la fuchsine appliquée sur soie est plutôt inférieure qu'égale en stabilité à la *carthamine* (2). Dans les tons violacés la cochenille est bien plus solide que la fuchsine.

M. Chevreul se demande s'il ne serait pas possible de donner au consommateur la garantie de bon teint de l'étoffe qu'il achète, surtout lorsque cette étoffe est destinée à l'ameublement, ce qui suppose une longue durée. Il pense qu'il serait désirable que des échantillons indiquant l'effet de l'air et de la lumière sur les diverses teintures fussent exposés aux yeux du public au Conservatoire des arts et métiers, où déjà se fait un cours de teinture.

Le public instruit pourrait désigner au marchand la couleur qu'il désire et faire mentionner sur la facture que cette couleur lui est garantie (3).

Dans la même note, M. Chevreul rappelle qu'il a démontré que le bleu de Prusse se décolore dans le vide lumineux et se recolore à l'air.

L'acide picrique (sur soie) présente un résultat inverse, et sa teinte se modifie vers le rouge au moins pendant les premiers mois. Bw.

(1) *Comptes rendus*, 16 juillet 1860 : Note sur les étoffes de soie teintes avec la fuchsine et réflexions sur le commerce des étoffes de couleur.

(2) La carthamine, lorsque la teinture est très-foncée, a une solidité relativement grande. Les drapeaux de l'armée sont teints en carthamine.

(3) M. Chevreul fait usage dans ce mémoire de sa table chromatique. J'y reviendrai pour cette raison. Bw.

Sur la coloration des os, par M. FLOURENS.

M. Flourens vient de reprendre ses recherches sur la coloration des os par la garance. Il a présenté à l'Académie un fœtus dont les os et les dents sont colorés en rouge.

La conclusion de ce travail est « que le sang de la mère communique « si pleinement avec celui du fœtus, que le principe colorant de la ga- « rance, le même principe qui colore les os de la mère, colore aussi « les os du fœtus. »

Je rappellerai à cette occasion deux faits connus, la solubilité de la garance dans l'eau albumineuse et les liquides analogues, et sa précipitation de ces dissolvants par le phosphate de chaux. Ces faits trouveront peut-être leur application pour expliquer le phénomène de la coloration des os.

M. Joly (*Comptes rendus*, 16 juillet 1860) a donné de la garance à une poule pondeuse; le blanc de ses œufs était coloré en rouge, la coque était colorée à la surface extérieure. Bw.

Nature organique des argiles, par M. FOURNET.

M. Fournet vient de constater dans une argile tertiaire du Prefoum-Theboul, près de la Calle (Algérie), une matière organique ou plutôt, selon toute apparence, un sel organique ferreux qui présente les plus grandes analogies avec certains dépôts d'eaux minérales.

Selon l'auteur, cette matière ou une matière analogue existerait dans un jaspe faisant feu au briquet. Bw.

Sur les fruits de l'arbousier, par M. FILHOL (1).

On sait que les arbouses renferment du sucre incristallisable réduisant la dissolution tartrique de cuivre, et que l'on prépare avec l'arbouse de l'alcool.

On sait aussi que l'arbouse contient une matière susceptible de se prendre en gelée, et l'on voyait à l'exposition de Bordeaux des gelées d'arbouses.

M. Filhol a constaté que le sucre est lévogyre, et il a vu que la matière qui fait gelée est de la *parapectine;* en outre l'auteur a trouvé dans les arbouses une matière jaune analogue à la cire (ou peut-être à celle que Berthemot a retiré des fruits du sorbier) et une matière colo-

(1) *Comptes rendus*, juin 1860.

rante qui devient bleu violet au contact de la potasse, et jaune au contact des acides.

Sur les graines d'owala, par **M. ARNAUDON.**

Les graines d'owala (1) peuvent être considérées comme l'une des matières les plus riches en principes huileux; le tourteau peut servir à la teinture en noir, après quoi on peut l'employer comme engrais; l'huile est d'une couleur jaune clair; elle brunit sensiblement lorsqu'elle a été purifiée; à la température de 11° sa limpidité diminue, à quelques degrés au-dessous elle se fige; sa densité est celle de l'huile d'olive, elle n'est pas siccative.

Du phosphore dans les végétaux, par **M. B. CORENWINDER.**

Sous ce titre: *Études sur les migrations du phosphore dans les végétaux*, M. Corenwinder résume les faits connus et ceux qu'il a découverts, et présente d'une manière satisfaisante et pleine d'intérêt une phase du rôle du phosphore dans la vie végétale.

Le pollen des fleurs, les spores des cryptogames contiennent des proportions considérables de phosphore (2).

Les graines, les fruits en renferment également; on le retrouve dans les jeunes tiges, dans les feuilles, tant que croît le végétal ou que s'accomplit la fructification. Lorsque celle-ci suit un cours régulier, la plante entière se dépouille du phosphore, qui se concentre dans la graine.

Les feuilles sèches qui tombent des arbres ne contiennent pas de phosphore; on n'en rencontre pas dans les produits que rejettent les végétaux, comme la manne et la gomme. Le phosphore est dans les végétaux uni à la matière azotée, la tige lavée n'en renferme pas une trace; on le retrouve dans les écumes de la clarification; il n'y en a pas dans la pulpe lavée.

Les végétaux empruntent au sol le phosphore pour l'élaborer et le concentrer sous le poids le plus réduit, et le prennent aux animaux dans les conditions les plus favorables à l'assimilation. Bw.

(1) *Journal de Pharmacie*. Juillet 1860.

(2) Les plantes marines qui croissent sur les rochers en contiennent, et pourtant l'eau de mer n'en contient pas : sans doute elles l'empruntent à des débris d'organismes, détritus qui échappent par leur ténuité à nos moyens d'analyse.
L'AUTEUR.

Combustibilité du tabac, par **M. SCHLŒSING** (2e partie).

Nous avons rendu compte de la première partie de ce beau travail de M. Schlœsing. Nous avons vu qu'un tabac n'est combustible qu'à la condition qu'il renferme des sels de potasse à acide organique, en d'autres termes, qu'il donne des cendres rendues alcalines par le carbonate de potasse. Abordant le terrain de l'application, l'auteur s'est posé le problème suivant : Le tabac peut-il être obtenu *combustible* d'un sol qui, pauvre en potasse, le donnerait naturellement incombustible, si l'on ajoute de l'alcali à ce sol, et la nature du sol renfermant l'alcali est-elle d'ailleurs indifférente?

Des essais de culture ont été faits à Boulogne (près Paris), dans un sol argilo-calcaire passablement tenace, contenant très-peu de chlore et d'acide sulfurique, et contenant également très-peu de potasse (18 milligrammes par kil.). Il résulte de ces expériences remarquables qu'en effet, lorsqu'on ajoute de l'alcali au sol, le tabac en renferme davantage *à l'état de sels organiques*, et l'expérience a prouvé que par suite sa combustibilité augmente.

Le tabac récolté sur le terrain de Boulogne tel quel, était pauvre en potasse et presque incombustible; il le devenait complétement lorsqu'à ce terrain on ajoutait un chlorure (de calcium ou de magnésium) sans ajouter de potasse.

Sans doute que ces chlorures agissaient dans la cendre en détruisant les dernières traces de carbonate de potasse utile à la combustibilité.

Il résulte des nombres déduits par l'auteur de ces analyses que le sel le plus favorable pour la combustibilité du tabac est le silicate, puis viennent le sulfate, le carbonate, le nitrate de potasse, etc. (1).

Ces expériences guideront les agriculteurs dans le choix de leurs engrais pour la culture du tabac. Rechercher la potasse, éviter les chlorures, tel est le sens pratique de ces premiers résultats.

La potasse peut s'emprunter aux vinasses de betteraves, aux marcs de pommes et de raisin, aux cendres de végétaux, notamment de côtes de tabac, *aux eaux de suint*, sur lesquels M. Maume vient d'appeler l'at-

(1) L'analyse a démontré que le tabac qui avait reçu tant de potasse du sulfate ne renfermait pas plus d'acide sulfurique que celui auquel on avait donné le carbonate de potasse. Un fait semblable a été observé par M. Boussingault dans ses recherches sur le plâtrage. Le mémoire de M. Schlœsing présente un autre fait très-remarquable. Le tabac qui avait reçu du chlorure de magnésium ne renfermait pas plus de magnésie que les autres, mais il contenait du chlore et de la *chaux* en même quantité que celui qui avait reçu du chlorure de calcium.

Bw.

tention, et qu'on obtient soit dans les ateliers de lavage des laines, soit à la ferme, où l'on pratique le lavage à dos, etc., etc. Bw.

Analyse d'un guano artificiel, par **M. E. MEYER** (1).

Sur les côtes de la mer du Nord, on utilise les crevettes, squilles, salicots (*crangon vulgaris*), pour en fabriquer une espèce de guano.

A cet effet, on les fait sécher sur des plaques en fonte chauffées et on les moud ensuite. M. Meyer a analysé un guano pareil de la fabrique de Dencker et Cᵉ, à Vazel, sur les côtes de la Jahde. Il y trouva :

Matières organiques	71,8 %	renfermant	Azote	11,80
Cendres	28,2	—	Carbone	50,49
			Hydrogène	7,17
			Oxygène	30,54

Les cendres se composaient, sur 100 parties, de :

Phosphate de soude	0,0300	Soluble dans l'eau. 23,8867
Carbonate de soude	0,2500	
Silicate de soude	0,1800	
Sel marin	8,5900	
Chlorure de potassium	0,3400	
Sulfate de potasse	4,4700	
Iodure alcalin	0,0067	
Phosphate de chaux	13,9300	Insoluble dans l'eau, soluble dans les acides. 68,5200
Carbonate de chaux	40,3300	
Silicate de chaux	6,0300	
Carbonate de magnésie	2,2800	
Alumine	2,8500	
Oxyde ferrique	1,1600	
Eau hygroscopique	1,9400	
Silice et matières minérales insolubles dans les acides	17,4400	
	99,8267	

Ce guano étant aussi riche que le guano du Pérou en matières organiques, mais plus pauvre en phosphates, on y ajoute ordinairement une certaine quantité d'os pulvérisés. E. Kopp.

Appréciation de l'odeur dite de fusel
comme caractère des esprits mauvais goût, et comme moyen de reconnaître la fécule de pomme de terre.

On donne le nom de fusel à l'odeur caractéristique des esprits mauvais goût de grain ou de betterave. Pour rendre cette odeur

(1) *Annales de Chimie et de Pharmacie*, T. CXII, p. 80.

plus sensible dans la cas d'appréciation commerciale, on verse dans l'esprit de l'eau chaude au moment de sentir le liquide.

M. Stein conseille de mettre l'alcool dans un verre, d'y ajouter du chlorure de calcium en morceaux poreux et de recouvrir d'une glace; l'odeur, dans ces circonstances, s'exhale d'une manière très-sensible.

L'odeur de fusel est, paraît-il, caractéristique de la fécule de pomme de terre; M. Puscher dit qu'on la perçoit très-bien lorsqu'on traite la fécule de pomme de terre par un mélange *refroidi* de: acide sulfurique 4 parties, et eau 2 parties.

L'auteur propose ce caractère comme moyen de reconnaître la présence de la fécule de pomme de terre en mélange avec la farine de blé.

Bw.

Composition du cacao, par **M. TUCHERS**.

Les échantillons examinés par l'auteur dans les conditions où il s'est placé lui ont donné:

	Matière grasse.	Théobromine.	Cendres.
Guayaquil	36,38	0,63	3,03
Surinam	36,97	0,56	3,00
Caracas	35,08	0,55	2,92
Para	34,48	0,67	3,00
Maragnan	38,25	0,38	2,92
Trinidad	36,42	0,48	2,98

Ces analyses auraient de l'intérêt si les conditions de la récolte, de la conservation et l'évaluation de la qualité et du prix les accompagnaient. Bw.

Oxygène antidote du chloroforme, par **M. OZANNE**.

M. Ozanne justifie le nom d'air éminemment respirable donné à l'oxygène. Il résulte de ses expériences que « en faisant respirer à la « fois la vapeur anesthésique et le gaz oxygène, l'animal met deux ou « trois fois plus de temps pour s'endormir que lorsqu'il respire seule- « ment l'air atmosphérique, résultats qui confirment les travaux de « M. Duroy entrepris sur le même sujet il y a plusieurs années. »

L'animal endormi par le chloroforme se réveille plus promptement avec l'oxygène qu'avec l'air, et la différence de temps est parfois de plus de moitié.

Tant que la respiration et la vie ne sont pas abolies l'oxygène se montre efficace; mais dans les cas de mortalité l'oxygène se montre impuissant! Bw.

Action du zinc sur une solution d'alun, par **M. LOEWE** (1).

Une solution aqueuse froide d'alun attaque le zinc, quoique faiblement. L'action devient plus énergique en mettant le zinc en contact avec une feuille de platine. On voit se dégager des bulles d'hydrogène, et au bout de quelques jours la liqueur commence à se troubler et dépose un sédiment blanc, léger, formé de cristaux microscopiques. Ce dépôt, en enveloppant le zinc et le platine, tend à empêcher toute réaction ultérieure; mais on n'a qu'à secouer vivement le vase ou à agiter le zinc pour détacher le sédiment, et la réaction continue. Le dépôt rassemblé sur un filtre, et séché, se présente sous forme de poudre très-légère, insoluble dans l'eau, mais très-facilement soluble dans l'acide hydrochlorique étendu (2). A l'analyse, on lui trouva la composition suivante :

Alumine	49,214
Acide sulfurique	23,769
Eau	26,594
	99,577

Ces nombres correspondent à la formule :

$$5(Al^2O^3,So^3) + 3(Al^2O^3,3HO) + 16 \text{ aq.}$$
$$\text{ou } 8Al^2O^3 + 5So^3 + 25 \text{ aq.}$$

En faisant bouillir une solution aqueuse d'alun avec du zinc, on obtient également un précipité, mais qui présente des propriétés différentes. Il est insoluble, ou du moins très-difficilement soluble dans l'acide chlorhydrique étendu, et un acide concentré, même avec l'aide de la chaleur, ne parvient pas à le dissoudre complétement.

Dans ce précipité on peut constater la présence de l'oxyde de zinc. Il est bien possible que les propriétés différentes du précipité obtenu à chaud tiennent à la présence de sulfate de zinc quadribasique, ce sous-sel se formant par l'ébullition de sulfate de zinc avec du zinc métallique, et ces conditions se trouvant réalisées dans l'action d'une solution aqueuse bouillante d'alun sur le zinc. Du reste le précipité, insoluble dans les acides étendus qu'on obtient à froid, devient également insoluble dans les acides concentrés, lorsqu'on le soumet à une température un peu élevée. E. Kopp.

(1) *Journal für praktische Chemie*, 1860. T. LXXIX, p. 428.

(2) Ce produit n'est-il pas le même que le sous-sulfate d'alumine insoluble employé dans la fabrication des papiers peints? Bw.

Applications du coaltar, par **M. BOBŒUF** (1).

M. Bobœuf réclame la priorité à l'égard de MM. Corne et Demeaux; il expose que le coaltar étant une matière très-complexe, il y a lieu de connaître l'effet particulier de chacun de ses constituants, et que la propriété conservatrice appartient surtout à l'acide phénique; c'est ce qu'avait dit M. Dumas à l'occasion du mémoire de MM. Corne et Demeaux.

Divers produits de la houille paraissent, à des degrés différents, aptes à conserver les matières animales. M. Féraud emploie les huiles à point d'ébullition élevée, exemptes, paraît-il, d'acide phénique.

Bw.

Même sujet, par **M. LEMAIRE.**

Dans un mémoire lu à l'Académie des sciences, M. Lemaire expose qu'il s'est chargé d'étudier les propriétés d'une *nouvelle préparation* proposée pour le pansement des plaies. Autant que je puis l'interpréter, ce travail s'applique à une sorte de *composition* pharmaceutique obtenue en faisant un extrait alcoolique de goudron, et y ajoutant de l'extrait d'eau de Panama, ou toute autre substance analogue, et de l'eau, pour faire une espèce d'émulsion ou de lait de goudron.

L'alcool sépare du coaltar ses principes actifs. Ce dissolvant et la saponine y ajoutent de nouvelles propriétés. La saponine agit d'une manière très-remarquable sur la peau, à laquelle elle donne de la souplesse et de la fraîcheur. La forme liquide et la séparation des principes actifs du coaltar ne sont pas le seul perfectionnement que donne cette préparation. Contrairement au goudron, elle pénètre les tissus, se mélange au pus et contient 20 % des principes actifs du goudron. « Que d'avantages sur le procédé Corne et Demeaux! Cette préparation n'est pas seulement du coaltar dont l'emploi est rendu plus facile, c'est un composé nouveau qui doit à ses composants de nouvelles propriétés. » (2)

(1) *Comptes rendus*. Juillet 1860. — M. Bobœuf, dans une note personnelle à l'Académie des sciences, insiste plus particulièrement sur l'emploi des phénates. Nous avons vu que M. Dumas, à l'occasion du mémoire de MM. Corne et Demeaux, a attribué principalement à l'acide phénique les qualités conservatrices du goudron. Bw.

(2) *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 26 juin 1860.

Même sujet, par LE MÊME.

. . . . . .

Dans une seconde communication à l'Académie des sciences, M. Lemaire signale une nouvelle application du coaltar qu'il a essayée avec succès pour la destruction des insectes.

L'auteur emploie le coaltar en émulsion ou saponiné. Bw.

Extrait de belladone et d'opium. par **M. DUBAIL** (1).

M. Dubail a fait la remarque que l'opium et la belladone associés l'un à l'autre sous forme d'extrait pour composer des masses pilulaires donnent un mélange altérable avec le temps, tandis que les deux mêmes extraits associés ensemble sous forme de sirop ne présentent rien de semblable.

Ce phénomène n'a rien qui doive surprendre ; il est un cas de plus de l'application des propriétés conservatrices du sirop de sucre.

Bw.

Sulfure de phosphore pour les allumettes, par **M. PUSCHER** (2).

L'auteur conseille de substituer au phosphore le sulfure de phosphore, dont *l'inflammabilité est plus grande;* il y aurait économie, et le mélange avec le mucilage serait plus facile. Mais cette augmentation de l'inflammabilité n'est guère dans le sens du progrès recherché.

Bw.

Sur la scillitine, par **M. NAUDET** (3).

Il paraît que la scillitine n'est pas un principe pur ; ses propriétés vénéneuses ou irritantes appartiennent à une substance que l'auteur appelle skuléine. Quant à la scillitine, elle jouit, dit l'auteur, à un haut degré des propriétés expectorales et diurétiques de la scille.

Bw.

Sur la manne des Hébreux, par **M. O'ROURKE** (4).

On lit dans l'Exode, livre XVI, *que les Israélites, en quittant la septième station, entrèrent dans le désert de Sin. Dieu vint au secours de son peuple...; le lendemain une épaisse rosée couvrait toute la surface de la*

(1) *Journal de Pharmacie.* Juillet 1860.
(2) *Polyt. Journal.*, T. CLVI, p. 214.
(3) *Comptes rendus.* Juillet 1860.
(4) *Journal de Pharmacie.* Juin 1860.

terre. C'était une sorte de graine blanche propre à faire du pain; elle avait, en la broyant sous la meule ou la pilant dans un mortier, le goût de la plus pure farine mêlée avec du lait; elle couvrait le camp à l'aube du jour et fondait aux premiers rayons du soleil.

On a voulu voir ce miraculeux produit dans diverses mannes d'Orient qui recouvrent les arbres et le sol comme d'une rosée et se fondent dès que le soleil se lève, ne formant plus qu'un enduit miellé qui ne se détache plus des branches. M. O'Rorke objecte avec raison que ces mannes n'acquièrent jamais le degré de solidité qui permettrait la pulvérisation, et que par conséquent elles ne sont pas la manne indiquée par le texte hébreu. L'auteur ajoute que la véritable manne de la Bible est le *lichen esculentus*. Ce produit présente une cassure *blanche farineuse* qui permet d'en faire du pain. Seulement, il convient d'ajouter qu'il ne possède pas cette propriété de fondre aux premiers rayons du soleil, caractère très-positif indiqué dans les livres saints.

Cette restriction devrait conduire, ce me semble, les commentateurs qui ont précédé M. O'Rorke à dire que le *lichen esculentus* ne représente pas non plus le pain de Moïse. Pour mettre d'accord l'opinion établie avec l'explication qu'il propose, M. O'Rorke admettrait à la rigueur que Moïse a confondu sous un même nom deux substances différentes. C'est en effet aussi une conclusion; mais il y en a encore une autre *plus capable de satisfaire ceux qui veulent une concordance complète avec le texte de l'Écriture*, c'est d'admettre que ni M. O'Rorke, ni ses prédécesseurs ne connaissent la manne véritable.

Il est dit dans la Bible que *le peuple hébreu a été nourri sans interruption, pendant quarante ans, avec régularité*. Peut-il être question, dans ce cas, d'un champignon de hasard que les vents apportent irrégulièrement, ou d'un suc dont la récolte ne peut avoir lieu que pendant deux mois de l'année? Bw.

Nouveau pyroscope, par **M. JOURDES.**

Il suffit, dit l'auteur, pour surveiller la marche de la température dans un espace clos, un four par exemple, de placer dans l'espace chaud une barre métallique qui dépasse d'une certaine longueur la paroi de l'espace. La partie extérieure de la barre porte une cavité remplie d'huile ou de mercure dans laquelle plonge le réservoir d'un thermomètre à mercure, qui ne reçoit ainsi que la chaleur transmise par la conductibilité de la barre. La constance du thermomètre à un même degré indique que la température s'est fixée. Bw.

APPLICATIONS AUX QUESTIONS DE CHIMIE AGRICOLE.

Du houx comme fourrage vert, par **M. Isidore PIERRE.**

Le houx est employé dans certaines parties du Morbihan. Cette plante, dit M. Godard Réau, rend pendant cinq mois de l'année, novembre à avril, de grands services aux petits ménages et même à beaucoup de fermiers (il s'agit des jeunes pousses de l'année, de l'*Ilex æquisfolius*).

Ce houx se donne trois fois par jour, pilé et mêlé de foin. Chaque vache de 150 à 160 kilogrammes en reçoit en moyenne 6 kilogrammes par jour.

Ce fourrage contient (rameaux et feuilles) 6,29 d'azote par kilogramme; il représente ainsi 55 % de son poids de foin.

On sait que les vaches laitières de 150 à 200 kilogrammes demandent 4 % du poids vif de foin pour être convenablement nourries; pour une vache de 150 kilogrammes il faudrait théoriquement ajouter à 6 kilogrammes de houx $1^k,8$ de foin. C'est à ce résultat que sont arrivés pratiquement les cultivateurs bretons. Bw.

Études chimiques sur la betterave à sucre, dite *betterave blanche de Silésie,* par **M. H. LEPLAY.**

M. Leplay résume ainsi la première partie de son mémoire présenté à l'Académie des sciences :

1° Les feuilles dans la betterave en végétation ne présentent point, dans leur développement, un caractère qui corresponde à la richesse saccharine de leur jus.

2° Les betteraves rondes et fourchues ont une richesse saccharine d'environ 1 % plus grande que les betteraves longues et pivotantes.

Si la forme ronde et le plus souvent fourchue de la betterave indique une richesse saccharine plus grande que dans les betteraves longues et pivotantes, elle ne peut être un caractère suffisant pour déterminer avec certitude le choix des betteraves les plus riches en sucre.

3° Les betteraves qui végètent complétement en terre ont en moyenne une richesse saccharine de près de 50 % plus grande que celles qui végètent plus ou moins en dehors du sol. Mais ce caractère ne suffit pas à faire reconnaître la betterave la plus riche en sucre et ne peut donc servir à déterminer le choix des porte-graines.

4° Les betteraves à collet court sont en moyenne de 2 % plus riches en sucre que les betteraves à collet allongé.

5° Si les betteraves les plus petites sont généralement les plus riches en sucre, il n'en est pas moins établi que leur poids ne peut servir de caractère exclusif pour choisir avec certitude les plus riches en sucre de toute une récolte.

6° Les betteraves cultivées dans les sols calcaires donnent, en moyenne, une richesse saccharine plus grande que celles qui sont cultivées dans les autres sols; ce caractère, tiré exclusivement du sol, ne peut servir à déterminer le choix des betteraves les plus riches en sucre.

7° Les betteraves de moins de 1 kilogramme, comme celles de 1 à 2, de 2 à 3, de 3 à 4, de 4 à 5, de 5 à 7 et de 7 à 9 kilogrammes cultivées dans les sols calcaires, donnent un jus dont la richesse saccharine est constamment plus grande que celle des betteraves de même poids cultivées dans les autres sols.

8° Plus les betteraves augmentent en poids, plus la valeur relative des différents sols, au point de vue de la richesse saccharine des betteraves, diminue.

9° Dans les sols calcaires, qui sont, dans tous les cas, les plus favorables au développement du sucre, les betteraves éprouvent une décroissance régulière de richesse saccharine qui correspond régulièrement à l'augmentation de leur poids même jusqu'à 9 kilogrammes, en suivant, pour ainsi dire, une loi régulière de proportion qui n'existe plus pour les betteraves ayant végété dans le sol argilo-siliceux, et qui est encore plus variable et plus irrégulière dans les betteraves ayant végété dans les sols argileux.

10° Dans les sols calcaires, les variations de richesse saccharine que présentent les betteraves entre elles sont régulièrement les mêmes sous la même décroissance en poids.

11° Dans les sols calcaires, les variations de richesse saccharine que présentent les betteraves entre elles sont régulièrement les mêmes pour les betteraves de moins de 1 kilogramme, comme pour les betteraves de 1 à 2, de 2 à 3, de 3 à 4, de 4 à 5, de 5 à 7 et de 7 à 9 kilogrammes. Cette variation entre les betteraves d'un même poids est régulièrement égale pour chacun de ces groupes et ne varie que de 11 à 15 %.

Dans les sols argileux, au contraire, ces variations dans la richesse saccharine sont énormes; elles ne paraissent soumises à aucune loi de proportion et présentent des différences qui s'élèvent de 14 à 56 %.

12° Parmi les sols calcaires, ceux qui se rapprochent le plus, indé-

pendamment de la grande quantité de carbonate de chaux qu'ils contiennent dans un état de désagrégation plus ou moins grand, des sols argilo-siliceux, sont ceux où la décroissance de la richesse saccharine des betteraves est la moindre sous l'influence du développement de la betterave en poids.

13° La cause de l'augmentation de la richesse saccharine des betteraves, ou mieux de l'*accumulation* du sucre dans les betteraves pendant leur végétation, et particulièrement au moment de la maturité, réside dans le sol.

Nota. Je donnerai prochainement la suite du mémoire de M. Leplay et je montrerai les divergences qui existent entre ses conclusions et celles de M. Vilmorin, dont le beau travail, interrompu par la mort de l'auteur, est continué par des mains qu'il a formées. Bw.

Recherches sur l'emploi agricole des phosphates, par **M. DEHERAIN**.

L'auteur termine son important travail par le résumé des préceptes sur l'usage des noirs d'os ou des nodules de phosphate de chaux.

I. *De l'emploi des phosphates à l'état naturel.* — Les noirs d'os, dont l'utilité n'est plus discutable devant la consommation gigantesque qu'en font l'ouest et le centre de la France (1), ont des prix assez variables. En moyenne, à Nantes, ils valent 17 fr. les 100 kilos; leur prix a atteint 24 et 26 fr. quand, il y a quelques années, la cherté des céréales poussait aux défrichements. Ils renferment en moyenne 50 % de phosphate de chaux.

La tonne de nodules pulvérisés, renfermant de 35 à 45 % de phosphate de chaux, coûte encore à Paris de 100 à 110 fr.; ce prix très-élevé baissera probablement par suite de la concurrence; à Londres,

(1) Cette consommation est en effet énorme; on parle d'une opération vraiment colossale qui aura pour but de préparer du *phosphate précipité* (assimilable) en traitant les nodules par l'acide chlorhydrique. Cette opération serait faite en Belgique, où l'acide chlorhydrique ne vaut que 2 fr. 50 c., tandis que nos industriels le payent 10 francs à Paris. Bw.

La solubilité de la poudre des nodules dans les acides acétique et carbonique nous avait fait prévoir, dès le début de l'exploitation des phosphates fossiles, ses excellents effets dans les terres de bruyères.

Les expériences plus récentes que nous avons faites sur la décomposition des phosphates de fer et d'alumine par les carbonates sont venues ajouter de nouvelles raisons à l'appui de cette opinion.

Elle a été confirmée de la façon la plus complète par l'observation scientifique ou pratique, par les expériences faites sur une petite échelle, ou par les résultats obtenus dans la grande culture; il s'est trouvé qu'en Bretagne la poudre des nodules donnait de meilleurs résultats que le noir animal. La poudre des nodules peut être employée utilement sur les terres de bruyères granitiques comme celles de la Bretagne. (L'AUTEUR.)

la tonne n'est cotée qu'à 3 liv. sterl. 15 sch., c'est-à-dire 90 fr. 75 c., et les nodules anglais renferment en moyenne 52 % de phosphate, *prix inférieur pour un engrais plus riche.*

II. *De l'emploi des phosphates mélangés aux matières animales.* — C'est un fait démontré actuellement, et les expériences synthétiques de M. Boussingault n'y ont pas peu contribué, que les phosphates sans azote, comme les matières azotées sans phosphate, ne sont pas des engrais; dans le cas précédent, les nodules et les noirs d'os réussissent sur des terres qui renferment accumulés des débris organiques dans lesquels il existe un peu d'azote; le phosphate étant l'élément de fertilité qui manque, s'il apparaît, la terre se trouve constituée dans les conditions de fertilité normale, jusqu'à ce que l'azote du sol soit épuisé.

Veut-on éviter cet épuisement? au lieu d'employer des nodules purs, des noirs neufs, enfouissez des nodules animalisés, des noirs de raffinerie chargés de principes azotés.

Paris est le passage des nodules de l'est qui vont se faire consommer dans le centre ou dans l'ouest; Paris, comme tous les grandes villes, est une source de matières azotées; ne pourrait-on, pendant le séjour que les phosphates fossiles font dans nos usines, les mélanger avec des matières azotées, sang desséché, poudrette, etc.? On y a pensé dès longtemps.

En admettant qu'on veuille fabriquer un engrais renfermant 1 % d'azote, ce qui est un minimum, il faudrait mélanger à 100 kilos de nodules 6 kilos de sang desséché, qui renferme 16 % d'azote. Cet engrais vaut en moyenne 200 à 225 fr. les 1,000 kilos; on aurait donc un produit valant de 11 fr. 20 c. à 12 fr. 50 c. les 100 kilos, et dont les effets ne pourraient être qu'excellents. Même enrichis ainsi, les nodules sont encore à un prix bien inférieur au noir animal et, d'après des expériences nombreuses, ils doivent, dans les terrains de défrichement, lui être préférés.

Ainsi le noir animal neuf, la poudre des nodules, sont excellents dans les défrichements encore pourvus d'azote, mais ils épuisent cet azote; le noir de raffinerie, les nodules azotés apportent les deux éléments de fertilité et, tout en produisant de belles récoltes actuelles, il maintiennent le sol dans des conditions au moins aussi bonnes que celles où il était d'abord.

III. *De l'emploi des superphosphates animalisés.* — Faut-il n'employer, ainsi que cela a lieu encore chez nous, les engrais phosphatés que sur les terres de défrichement? ces produits sont-ils le lot exclusif des pays pauvres, sont-ils inutiles dans nos vieilles terres de la Beauce et

de la Brie, qui depuis tant d'années envoient du phosphate de chaux dans les catacombes et les cimetières de Paris?

Le raisonnement semblerait prouver le contraire : est-ce qu'en Angleterre, sur des terrains de toutes sortes, on ne jette pas à pleines mains les superphosphates, c'est-à-dire le phosphate de chaux amené à un état de solubilité maximum, dans lequel il est dissous même en présence du carbonate de chaux, ce consommateur d'acide carbonique qui le laisserait inerte dans d'autres conditions?

Le colza en Normandie et dans la Brie, les betteraves dans l'Oise et dans l'Aisne, montrent assez que, se livrant aux cultures industrielles, notre agriculture peut employer les engrais artificiels.

La culture des racines étant beaucoup moins importante chez nous que de l'autre côté de la Manche, le superphosphate non animalisé me paraît avoir moins de raison d'être; un engrais complet serait sans doute mieux apprécié.

Le traitement des nodules est indiqué et ne présente aucune difficulté sérieuse (1). Si on emploie environ 40 kilogrammes d'acide sulfurique à 60° pour 100 kilogrammes de nodules, on aura un produit très-bien attaqué si le mélange est fait avec soin, et le prix en pourra être établi comme suit :

100 kil.	nodules, à	10 fr.
40 —	acide sulfurique à 60°	4
10 —	de sang desséché, à	2
150 kil.		16 fr.

On aura, pour 10 fr. 60 c., 100 kilos d'un engrais renfermant un peu plus de 1 % d'azote et 26 % de phosphate de chaux.

Ce prix de revient serait inférieur à celui de vente des nodules non traités par l'acide sulfurique, et presque égal à celui des engrais anglais; à Londres, en effet, un superphosphate renfermant 29,5 de phosphate de chaux, dont 16,5 de phosphate soluble et 1 d'ammoniaque, vaut 17 fr. 50 c. les 100 kilos; un autre, renfermant 34,86 de phosphate total et 1,30 d'ammoniaque, se vend 14 fr. 5 c. On remarquera de plus que j'ai compté à 10 fr. les 100 kilos de nodules, ce qui est un prix maximum.

Si l'on réfléchit à l'importation considérable de guano qui se fait

(1) J'ai déjà indiqué les difficultés qui naissent de l'emploi de l'acide chlorhydrique; la présence du chlorure de calcium était la plus grande. Pour la culture des betteraves, il me paraît surtout à craindre; peut-être agirait-il comme le chlorure de sodium, qui empêche la cristallisation du sucre (il ne serait pas moins dangereux pour la culture du tabac). (L'AUTEUR.)

actuellement en France, si on se rappelle qu'en 1854 12,000 tonnes seulement sont entrées, tandis que nous en avons consommé 35,000 en 1856, 50,000 en 1857, on peut en conclure que le marché est ouvert à tous les engrais bien composés. A Londres, la compagnie des *nitrophosphates* livre tous les ans 40,000,000 kilogrammes d'engrais; elle emploie 15,000 litres de sang desséché par jour et 30,000 kilos d'acide sulfurique qu'elle fabrique elle-même.

Fabriquer en France, à l'aide de l'acide sulfurique, des nodules et du sang desséché, un engrais présentant ces deux éléments de fertilité qui, comme on l'a si bien dit, résument la science agricole : *azote et phosphate*, c'est généraliser à tout le territoire l'emploi d'un engrais réservé jusqu'ici aux défrichements, et c'est contribuer à la prospérité générale du pays. DE CLERMONT.

De l'importance comparée des agents qui concourent à la production végétale, par **M. A. VILLE** (1).

Les expériences de M. Boussingault et de divers savants, la confirmation par des applications agricoles et le contrôle inattendu et si remarquable apporté par les belles recherches de M. Pasteur, ont démontré toute l'importance du rôle que jouent le phosphate de chaux et l'azote dans la végétation des plantes. Mais personne n'a pensé que ces deux éléments fussent, à eux seuls, suffisants pour produire et développer le végétal, et il est évident pour tout le monde que pour faire une plante il faut tout ce qui constitue la plante.

Or nul n'ignore que la potasse est un élément constitutif des végétaux. La conséquence de ce fait est que la potasse, comme l'azote, comme le phosphate, est indispensable à la production végétale.

M. Ville vient de constater expérimentalement qu'*en l'absence de la potasse la végétation est chétive, stationnaire, rudimentaire, que la participation de la potasse lui imprime une activité immédiate* (2). Comme conséquence pratique, l'auteur ajoute que pour être rémunératrice la culture dans les landes de Gascogne exige qu'on se préoccupe autant de pourvoir le sel de potasse que de phosphate de chaux et de matière azotée (3). BW.

(1) *Comptes rendus.* Août 1860.

(2) Peut-être certaines plantes, notamment celles qui croissent au bord de la mer, accepteraient-elles de la soude un équivalent de la potasse. Certainement cela aura lieu s'il existe des plantes dont la cendre ne renferme pas de potasse.

(3) Ce terrain des landes de Gascogne contient évidemment de la potasse comme il renferme du phosphate de chaux. En effet, la cendre de *ses bois* est alcaline par la potasse, et j'y ai vu des rats dont la présence démontre *a priori*

APPLICATIONS A LA TEINTURE ET A LA PRÉPARATION DES COULEURS.

Teinture en noir des peaux pour gants (1).

On sature une solution un peu étendue de bichromate de potasse par du carbonate de potasse, jusqu'à ce que la réaction ne soit plus que légèrement acide.

Au moyen d'une éponge on imprègne la peau de cette solution, du côté qui doit recevoir la couleur. D'autre part, on fait une décoction de 2 kilogrammes de bois de campêche, 2 kilogrammes de bois jaune et 1 kilogramme 1/2 de bois de fustet avec 30 litres d'eau, qu'on ajoute en une ou deux fois, mais de manière à avoir à la fin 20 litres de décoction filtrée. Les peaux mordancées en chromate de potasse, et qu'on a laissé un peu sécher, étant étalées sur la table, on les imprègne de la solution colorée, jusqu'à ce que la couleur noire soit devenue suffisamment foncée. Après les avoir de nouveau laissé un peu sécher, mais de manière à ce qu'elles soient encore humides au toucher, on les enduit d'une solution très-concentrée de savon de Marseille, préparée en dissolvant le savon dans son poids d'eau et y incorporant ensuite bien intimement la moitié ou les deux tiers en poids de savon d'huile de colza.

l'existence du phosphate de chaux; mais cet alcali, comme le phosphate, n'y existe qu'en quantité minime, au moins à l'état utilisable.

Une culture faite comparativement dans cette terre additionnée de phosphate de chaux et d'azote, et dont une partie seulement avait reçu du silicate de potasse, a donné à M. Ville les résultats suivants :

Avec potasse.	gr
Paille et racines	16,80
188 grains	4,15
	20,95

Sans potasse.	gr
Paille et racines	4,65
15 grains	0,23
	4,88

Les recherches que l'on fait sur chacun des principes qui existent normalement dans les plantes ou dans les animaux conduisent aux mêmes conclusions. Pour produire un corps complexe, il faut les éléments constitutifs de ce corps. C'est ce que Spallanzani a démontré pour la chaux au point de vue de l'économie animale.

Il serait bien à désirer que les recherches de M. Ville fussent reprises par M. Pasteur en vue de la formation de la levûre de bière. Bw.

(1) *Deutsche Musterzeitung*. N° 7, p. 84. 1860.

Cette dernière préparation non-seulement conserve aux peaux toute leur souplesse, mais elle donne encore un beau lustre à la couleur noire, qui sans cela serait terne et peu brillante. E. Kopp.

Utilisation des résidus provenant de la garancine et autres dérivés de la garance, par **MM. FAURE et PERNOD** (1).

Les auteurs ont cherché à utiliser les eaux de lavage un peu concentrés de la fabrication de la garancine pour les transformer en une espèce d'engrais qu'ils nomment noir de garance.

A cet effet, ils concentrent ces eaux par évaporation dans un four en briques, à peu près semblable à celui employé pour la concentration des dissolutions salines dans la fabrication du carbonate de soude, c'est-à-dire que la flamme est dirigée au-dessus de la surface du liquide. Le four qui reçoit les eaux à évaporer (pour lesquelles on n'emploie que les deux ou trois premières eaux de lavage de la garancine, les suivantes étant trop faibles pour pouvoir être utilisées avantageusement) est placé dans l'étuve même de garance ou de garancine. Il est mis à la suite du foyer de l'étuve, avec lequel il est en communication directe, de manière à ce que la vapeur, passant par les mêmes tuyaux que la chaleur du foyer, vienne concourir au chauffage de l'étuve, sans que la dépense en combustible soit augmentée notablement.

Le produit concentré formant le résidu de l'évaporation (qui ne doit pas être poussée trop loin, ce qu'on réalise facilement en faisant couler toujours de nouvelles eaux de lavage, à mesure que le volume du liquide diminue par l'évaporation) est une matière noire, semi-liquide, renfermant une forte proportion d'alumine, de l'acide sulfurique étendu, des sulfates de potasse, de soude, de chaux et d'ammoniaque, des phosphates, ainsi que toutes les substances minérales contenues en quantité plus ou moins grande dans la racine de garance.

Additionnée de 5 à 8 % d'hydrate de chaux ou de quantités correspondantes de chaux vive ou de craie, de manière à saturer l'acide sulfurique, cette matière ne tarde pas à se solidifier d'une manière complète. Dans cet état elle constitue un engrais très-énergique qui, appliqué surtout aux terrains destinés à la culture de la garance, leur restitue les matières minérales que la récolte de la garance leur avait enlevées.

D'après une analyse de M. Fabre, 100 grammes d'engrais de garance desséchés à 80° laissent un résidu de 58 grammes qui, incinérés, don-

(1) *Technologiste*, p. 467. Juin 1860.

nent 30 grammes de cendres ou de résidu salin, dont la majeure partie se compose de sulfate de chaux.

Nota. Le procédé de MM. Faure et Pernod paraît très-rationnel pour ce qui concerne le mode d'évaporation des liqueurs et l'emploi du résidu. Il pourrait cependant, dans la pratique, se présenter une difficulté dont ne parlent pas les auteurs et qui paraît cependant presque inévitable, c'est la corrosion et destruction rapide des tuyaux calorifères en fonte à travers lesquels passent les vapeurs d'évaporation ou les liquides provenant du traitement de la garance pour la transformer en garancine, renfermant des matières gommeuses et sucrées: en présence d'un excès d'acide sulfurique, il est presque impossible d'éviter qu'à un certain point de concentration il n'y ait réaction entre ces matières et l'acide, et par suite dégagement assez abondant d'acide sulfureux.

Pour remédier à cet inconvénient, il serait peut-être utile d'ajouter au liquide à évaporer une certaine quantité de *phosphate de chaux*, soit des nodules de phosphate calcaire minéral, préalablement calcinés et réduits en poudre fine, soit des os pulvérisés. Il se formerait du sulfate de chaux et du phosphate plus ou moins acide de chaux, tous les deux peu volatils et difficilement attaquables par les matières organiques en présence, et qui certainement, loin de diminuer, augmenteraient encore la qualité de l'engrais. Du reste, les eaux de lavage de la garancine, moyennement ou pas du tout concentrées, peuvent servir au décapage des métaux, à la décomposition de liquides savonneux pour en isoler la matière grasse, etc. E. Kopp.

Sur la fabrication de la garancine et des extraits de garance, par M. HIGGIN (1).

L'auteur recommande de prolonger plus qu'on ne le fait généralement le contact des acides avec la garance, pour obtenir une garancine de bonne qualité. D'après le procédé généralement suivi pour préparer la garancine, on fait bouillir la garance pendant plusieurs heures avec de l'eau contenant 15 à 25 % du poids de la garance en acide sulfurique; on laisse refroidir, on filtre, on lave jusqu'à disparition de la réaction acide, on exprime et on fait sécher le résidu; ou bien l'on soumet la garance à l'action des vapeurs d'acide chlorhydrique, on ajoute ensuite de l'eau, on lave et on presse comme précédemment. Au lieu d'opérer ainsi, M. Higgin opère de la manière sui-

(1) *Repertory of Patent Invent.*

vante : On mouille la garance avec de l'eau, et, après l'avoir abandonnée pendant quelques heures, on la mélange bien intimement avec de l'acide chlorhydrique et de l'acide sulfurique, tel qu'on l'obtient directement des chambres de plomb. On forme des tas qu'on abandonne pendant plusieurs jours.

On exprime l'excédant du liquide et on fait sécher la masse, qui possède encore une réaction acide. Ce n'est qu'après le séchage qu'on la brise et qu'on la lave à la manière ordinaire. On exprime de nouveau le résidu lavé, on le fait sécher et moudre, et il constitue maintenant la garancine prête à être utilisée pour la teinture.

Au lieu d'acides chlorhydrique et sulfurique, M. Higgin propose ensuite un mélange de ces acides avec du chlorure de zinc, ou même ce sel seul, si la garance ne contient pas de craie ou de sel basique d'une terre alcaline. On mélange la garance avec la solution de chlorure de zinc, on abandonne pendant plusieurs jours, on exprime l'excédant du liquide, on fait sécher, on brise la masse et on y ajoute de l'eau renfermant 10 % du poids primitif de la garance en acides sulfurique et chlorhydrique ; on abandonne le tout à froid pendant 24 heures ; en chauffant, on peut réduire ce temps à 3 ou 4 heures, mais il n'est pas nécessaire de porter à l'ébullition. On laisse refroidir, on filtre, on lave, on exprime, on sèche et on fait moudre la garancine ainsi obtenue.

La quantité de chlorure de zinc qu'on peut employer varie de 5 à 10 % du poids de la garance, le sel étant supposé sec.

M. Higgin décrit ensuite un procédé pour fabriquer un extrait de garance, en faisant usage de garance fraîche riche en matière colorante jaune soluble dans l'eau (rubiane ou xanthine qui, d'après les idées de l'auteur, sont identiques), comme l'est la garance de Hollande.

Cette espèce de garance contient un ferment qui modifie promptement la rubiane, soluble dans l'eau, en matières colorantes insolubles dans l'eau ; il faut en conséquence empêcher cette transformation. A cet effet, l'auteur se sert soit d'un acide, soit d'un sel métallique capable de coaguler le ferment. Il opère de la manière suivante :

Il dissout dans de l'eau froide d'acétate de plomb 3 à 6 % du poids de la garance à traiter, en ajoutant en même temps de l'acide acétique dans le cas où la garance contiendrait de la craie ou des sels basiques d'une terre alcaline. On introduit ensuite la garance en agitant bien, et, au bout d'une heure environ, on filtre le mélange et on lave à l'eau froide, jusqu'à ce qu'il ne s'écoule plus de liqueur jaunâtre. La solution ainsi obtenue est alors mélangée avec un alcali, et de préférence

avec de l'ammoniaque; elle prend immédiatement une couleur rouge, on la chauffe et on y fait passer en même temps un courant d'air. Après avoir continué cette opération pendant plusieurs heures, on ajoute du chlorure de calcium qui détermine la formation d'un précipité rouge. On peut aussi ajouter le chlorure de calcium en même temps que l'ammoniaque, ou remplacer les deux par un lait de chaux, et faire passer de l'air à travers la liqueur. Lorsqu'il ne se forme plus de précipité, on arrête le courant d'air, on recueille le précipité sur un filtre, on le lave un peu et on le décompose ensuite par un excès d'acides sulfurique ou hydrochlorique. Il faut faire bouillir la liqueur très-acide pendant environ une heure; on laisse refroidir, on filtre et on lave le précipité sur le filtre avec de l'eau froide jusqu'à ce qu'il n'ait plus de réaction acide.

Ce précipité constitue un extrait concentré de garance dont on peut se servir à l'état humide pour l'impression ou la teinture, ou bien on le fait sécher et moudre en poudre très-fine.

Une modification de ce procédé consiste à ajouter à la garance de Hollande de suite un alcali caustique ou de l'ammoniaque, et à oxyder par un courant d'air comme précédemment; on filtre et on lave pour enlever toute la liqueur rouge, à laquelle on ajoute du chlorure de calcium ou un autre sel terreux soluble, tant qu'il se forme un précipité. Ce dernier, qui constitue une laque calcaire, est décomposé à l'ébullition par un excès d'acide, et on achève le traitement comme précédemment.

L'alcali dissolvant encore d'autres substances que la rubiane, l'extrait préparé de cette dernière manière est moins pur que celui obtenu par le procédé précédent.

Nota. Dans le procédé de préparation de la garancine de M. Higgin, le contact prolongé de la garancine avec l'acide sulfurique ou chlorhydrique n'est guère une idée nouvelle. Ce système est pratiqué depuis longtemps par presque tous les fabricants de garanceux et par quelques fabricants de garancine. En effet, les résidus de la teinture en garance renferment déjà une petite quantité d'acide sulfurique, que le fabricant de toiles peintes y ajoute pour précipiter la matière colorante en dissolution ou en suspension, et pour pouvoir décanter les eaux mères. Lorsqu'ils arrivent chez le fabricant de garanceux, ces résidus sont intimement mélangés avec 5 à 6 % de leur poids d'acide sulfurique à 50° Baumé, et puis entassés dans un local couvert et dallé en pierres. Ils y séjournent quelquefois non-seulement pendant des semaines, mais pendant des mois; non-seulement l'acide préserve les

résidus de la putréfaction, mais il réagit lentement pour s'emparer des matières minérales ou organiques qui étaient combinées avec la matière colorante, et met cette dernière en liberté.

Quant au procédé de sécher la garance imprégnée d'acide, il n'est pas non plus nouveau ; on peut dire qu'à la vérité il dispense de la chaudière à vapeur et des appareils pour faire bouillir la garance avec l'acide, mais d'un autre côté il exige plus de main-d'œuvre, puisque la garancine acide, après dessiccation, doit de nouveau être concassée, divisée dans l'eau, lavée, exprimée et séchée de nouveau.

Pour ce qui concerne la préparation de l'extrait de garance, nous doutons fort que toute la matière colorante puisse être ainsi obtenue, et il y aurait à examiner si le sel de plomb dans le résidu ne gênerait pas trop l'utilisation de ces résidus pour la teinture. E. Kopp.

Des matières proposées pour la fabrication du papier.

Il paraît que le fragon (*Buscus aculateus*) est, d'après Moorcroft (1819), employé à Gartope, près des monts Himalaya, pour préparer du papier excellent. Ce fait est rappelé par M. de Paravey.

M. Théard écrit au *Courrier des États-Unis* que le gombo (dont les graines sont oléagineuses), lui ayant paru ressembler au chanvre, il en a fait rouir quelques tiges et qu'il a pu se convaincre que cette plante serait éminemment propre à la fabrication du papier.

On fait en France en ce moment du papier de paille de colza, sans compter le papier de paille ordinaire, le papier d'alfa, etc., etc. Évidemment, si l'on a pu craindre la pénurie des chiffons, on doit se rassurer en présence de cette affluence de matières auxiliaires. Bw.

APPLICATIONS DIVERSES A L'INDUSTRIE DES MÉTAUX, AUX ARTS CHIMIQUES, A LA PHARMACIE, ETC.

Le minium de fer, notice de M. le professeur **BLEEKRODE** (1).

L'attention publique a été récemment fixée sur cette nouvelle peinture, nonobstant qu'elle a déjà été employée pendant plusieurs années

(1) *Nieuw Tydschrift*, T. III, p. 297.

avec succès, mélangée simplement avec l'huile de lin bouillie ou non bouillie, pour enduire les objets de fer contre la rouille. M. A. de Cartier, à Auderghem, près Bruxelles, s'est spécialement, pendant dix ans, occupé de sa fabrication.

Le minium de fer de cette provenance est un mélange de peroxyde de fer (Fe^2O^3) et d'argile plastique en poudre impalpable, d'une couleur brun rougeâtre foncé. La composition est comme suit :

Eau hygroscopique	2,75
Peroxyde de fer (Fe^2O^3)	68,27
Argile plastique	27,60
Alumine	0,27
Chaux	0,40
Silice, chlorure de soude et sulfate de chaux	traces.

Le minium de fer que l'on trouve dans le commerce ne montre pas toujours la même composition. En Hollande, un échantillon a été offert composé de :

Eau hygroscopique	6,00
Peroxyde de fer (Fe^2O^3)	85,57
Argile fine	8,43
	100,00

Dans une brochure publiée en Belgique sur le minium de fer, dont l'extrait se trouve dans le journal français *le Génie industriel*, on peut remarquer une variation identique des constituants, comme suit :

	I.	II.	III.
Eau	1,3	»	1,00
Matière argileuse	25,7	29,57	»
Peroyde de fer	67,7	68,95	82,00
Alumine	»	1,48	0,35
Carbonate de chaux	0,6	»	0,20 (chaux)
Magnésie	»	»	0,10
Silice	»	»	10,50
Minium de plomb	3,2	»	»
Perte	1,5	»	»

En admettant l'exactitude de ces analyses, il faut bien conclure que le minium de fer n'a pas une composition constante, ou qu'on le fabrique de différentes sortes, et c'est alors l'expérience qui doit décider sur la qualité la plus convenable pour la peinture. En Hollande, on a employé le minium de M. Cartier avec beaucoup de succès sur le fer dans les ateliers de construction de machines et de navires en fer; la direction du génie hollandais aussi en a fait mention honorable.

La différence entre le minium de fer et l'*ocre rouge* consiste dans sa teneur en peroxyde de fer; cet oxyde ne se trouve jamais dans les dif-

férentes sortes d'ocre au-dessus de 39 % et peut décroître jusqu'à 2 ou 3 %.

Le *colcothar*, ou *rouge*, ou *vermillon* d'Angleterre, se compose de peroxyde de fer, jamais au-dessus de 40 %, mélangé de sulfate de chaux. Le *brun rouge* de Prusse se prépare avec les résidus de la fabrication d'alun, et retient l'acide sulfurique libre.

Le minium de fer est certainement plus avantageux que le minium de plomb. Les dépenses pour peindre un mètre carré sont en raison de 20 (minium de fer) à 39 (minium de plomb), ou à peu près comme 1 : 2.

N'oublions pas l'observation de M. Mercier, à Liverpool, que le minium de plomb est préjudiciable au fer des navires en présence de l'eau de mer. Par conséquent, le minium de fer est appelé à le remplacer. La présence de l'*argile plastique*, loin de déprécier sa valeur comme enduit contre la rouille, ajoute au contraire à sa propriété de couvrir en surface unie et lisse. Mais sous ce point de vue, il faut encore constater dans quelles proportions le mélange doit être fabriqué, afin d'éviter des illusions.

Procédé de zincage électrique, par **MM. PERSON et SIRE**.

On prépare un bain en dissolvant dans 100 parties d'eau 10 parties d'alun et 1 partie d'oxyde de zinc. On le maintient à une température supérieure à 15° centigrades. Les pièces de fer plongées dans ce bain, et en rapport avec la pile à la manière ordinaire, se couvrent immédiatement de zinc métallique, susceptible d'un poli brillant par le frottement, et parfaitement adhérent si le fer a été bien décapé. (*Technologiste*, août.) Bw.

Fabrication du salpêtre, par **M. P. A. BOLLEY**.

L'auteur conseille de traiter le nitrate de soude par le chlorure de baryum. On obtient ainsi du nitrate de baryte et du chlorure de sodium. Au moyen du nitrate de baryte et du sulfate de potasse, on produit du sulfate de baryte et du salpêtre. Le sulfate de baryte est un produit commercial : on le vend sous le nom de *blanc fixe*, simultanément avec le blanc de zinc, pour la peinture au silicate et l'apprêt des cartes-porcelaine.

Je ne sais pas si cette opération serait fructueuse (1), j'hésiterais à le croire. Quant au sulfate de baryte, si on voulait le préparer, le mieux

(1) Cette opération ne pourrait pas être suivie en France sans autorisation, car le nitrate de soude est exempt de tous droits, tandis que le sel marin doit un impôt de consommation de 10 fr. par 100 kilog.

pour l'obtenir serait de précipiter par le carbonate de baryte ou le carbonate de chaux et ensuite par la baryte les eaux résidu de la fabrication du chlore; on obtiendrait ainsi du chlorure de baryum, au moyen duquel on pourrait préparer le blanc fixe, et de l'acide chlorhydrique faible qui, dans les fabriques où l'on a la vente facile de l'acide chlorhydrique, servirait, au lieu d'eau, pour la condensation de cet acide et pourrait d'ailleurs être appliqué à certains usages, tels que la gélatinisation des os.

L'oxyde de manganèse, précipité des chlorures, servirait à régénérer le bioxyde selon la méthode de Dunlop-Tennant.

La préparation de la baryte nécessaire à cette opération n'est plus une difficulté, depuis la publication du procédé de MM. Margueritte et de Sourdeval. Bw.

Préparation de l'acide carbonique, par **MM. MESCHELYNCK et J. F. LIONNET.**

Le procédé des auteurs pour se procurer presque sans frais les quantités d'acide carbonique nécessaires pour leurs opérations consiste à faire agir la vapeur d'eau sur le carbonate de chaux. On sait que ce carbonate se décompose à une température plus basse en présence de la vapeur d'eau; mais les auteurs indiquent, et c'est là une conclusion qui serait bien nouvelle, que le carbonate de chaux peut perdre tout son acide carbonique si on le chauffe à 100° dans un courant de vapeur d'eau.

Des cornues en terre réfractaire remplies de craie sont placées dans un fourneau à réverbère. On élève la température selon le besoin. Ces cornues communiquent, par leur partie postérieure, avec le générateur à vapeur au moyen de tubes munis de robinets. Lorsque les cornues sont uniformément arrivées au rouge sombre, on ouvre les robinets de vapeur, et il se produit presque instantanément des torrents de gaz acide carbonique que l'on recueille dans un gazomètre.

Du chauffage par les gaz dans les laboratoires de chimie. — Sur l'économie résultant de l'emploi des flammes non lumineuses, par **M. A. GOULD** (1).

Chaque chimiste sait qu'en faisant usage de gaz ordinaire dans les laboratoires on est, pour ainsi dire, obligé, afin d'éviter que les vases chauffés ne se couvrent de suie, d'employer les flammes non lumi-

(1) Thèse de l'École scientifique, à Cambridge (États-Unis). 1859.

neuses telles qu'on les obtient en brûlant des mélanges d'air et de gaz au-dessous d'une toile métallique, ou plus commodément dans les becs ingénieux de M. Bunsen. Mais on ne se rend pas compte ordinairement de ce fait que ces flammes non lumineuses, puisqu'elles ne contiennent aucune particule solide, n'éprouvent aucune déperdition de chaleur, par rayonnement, comme cela arrive pour les flammes lumineuses. La somme totale de chaleur produite par la combustion du carbone et de l'hydrogène dans les flammes non lumineuses, est par conséquent transportée directement au vase qu'il faut chauffer, tandis que dans les flammes lumineuses, beaucoup de chaleur étant rayonnée dans tous les sens, la quantité de chaleur utilisable directement est fortement diminuée.

Les expériences, assez intéressantes du reste, que M. Gould a faites pour prouver la vérité de la proposition précédente, rappellent les essais beaucoup plus délicats qui ont été publiés, il y a plusieurs années, par M. le professeur Joseph Henry (secrétaire perpétuel de l'Institut Smithsonien, à Washington) (1).

M. Henry rappelle d'abord que M. Rumford, déjà en 1802 (2), a discuté le fait « bien connu depuis longtemps, » quand il dit que, lorsqu'on mélange de l'argile ou d'autres substances incombustibles en proportions convenables avec de la houille, celle-ci répandra pendant sa combustion bien plus de chaleur qu'on ne peut en obtenir en la brûlant pure et sans mélange.

On a constaté (dit M. Rumford) que lorsque le fond et les parois d'une cheminée où l'on brûle le charbon de terre sont construits en briques réfractaires et chauffés jusqu'au rouge, ils répandront dans l'appartement plus de chaleur que ne pourrait le faire la houille par elle-même. C'est pourquoi il faut arranger le combustible sur la grille de telle façon qu'il puisse chauffer fortement le fond et les parois, qui doivent être en briques réfractaires, mais jamais en fer.

Nous n'insisterons pas davantage sur les obervations de M. Rumford, citées par M. Henry, quelque intéressantes qu'elles puissent être. Plusieurs des conseils donnés par M. Rumford à ce sujet sont du reste bien connus, comme par exemple sa proposition de mélanger des boules d'argile réfractaire avec la houille brûlée sur la grille, afin qu'une quantité plus grande de chaleur rayonnante puisse être répandue dans les appartements.

(1) Voyez *Proceedings of the American Association.* 1859, T. IX, p. 112.
(2) *Journal of the Royal Institution of Great Britain*, T. I, p. 28.

M. Rumford n'ayant point relaté d'expériences démontrant qu'il y a un rayonnement plus fort à la faveur de telles boules, M. Henry a entrepris de faire lui-même quelques expériences sur cette question. Faisant usage de l'appareil thermo-électrique de M. Melloni, il a obtenu des résultats qui confirment pleinement les idées avancées par M. Rumford.

Comme il eût été difficile d'opérer avec la houille brûlant sur une grille, M. Henry lui a substitué la flamme d'une lampe à alcool ou celle d'un jet de gaz hydrogène. Quand on introduit un fil de platine dans de telles flammes, on remarque à l'instant même un rayonnement de chaleur. On peut produire le même effet en substituant au platine du verre, du sulfate de chaux, de l'argile réfractaire, etc., et surtout du carbonate de chaux.

L'effet le plus frappant se manifeste quand on met le fil de platine au sommet de la flamme ou plutôt dans l'air incandescent, mais presque non lumineux, immédiatement au-dessus de la pointe du cône de combustion.

On ne doit pas supposer, dit M. Henry, qu'on augmente ainsi la quantité absolue de chaleur produite dans ces expériences. Il est au contraire plus que probable qu'une portion de la chaleur de combinaison est convertie en chaleur rayonnante, et que la température de la flamme elle-même s'abaisse à mesure que le rayonnement augmente. La justesse de cette assertion de l'auteur a du reste été démontrée par l'expérience directe.

On peut donc considérer comme définitivement établi que, par l'introduction d'une substance solide d'une grande puissance rayonnante dans une masse de matières en état de combustion, on augmente la quantité de chaleur répandue dans l'espace environnant, mais qu'on ne modifie pas la quantité absolue de chaleur produite par la combustion.

Toute augmentation de chaleur rayonnante se fait aux dépens de la chaleur, transmise directement par contact. Ainsi, par exemple, quand on introduit des substances rayonnantes au milieu du combustible d'un feu servant à évaporer l'eau d'une chaudière, on diminue l'effet *utile* de ce feu; tandis que quand il s'agit d'échauffer une pièce, l'effet sera justement l'inverse : une plus grande quantité de chaleur sera lancée dans l'appartement, et une moins grande quantité sera entraînée avec les gaz ascendants, ou, pour nous servir d'un exemple vulgaire, si l'on suspend sur un feu de houille une bouilloire et qu'on mette en même temps au-devant un appareil à rôtir, l'introduction

d'une substance fortement rayonnante dans le foyer augmentera l'effet du feu sur l'appareil à rôtir aux dépens de l'effet sur la bouilloire (1).

F. STORER.

Soudure d'aluminium, par **M. MOURREY** (2).

Les pièces que l'on veut souder en aluminium doivent être préparées de la même manière qu'on préparerait des objets devant être soudés à l'étain par un étamage. Il faut donc, quant à l'application première, se servir de la même soudure.

Ensuite, on attache les pièces que l'on veut unir ensemble, et l'on emploie, pour unir leurs soudures, de petits outils en aluminium; ces outils servent comme de petits fers à souder; ils facilitent à la fois la fusion et l'adhérence de la soudure avec son premier apprêt.

L'auteur a dû préférer se servir d'aluminium, pour point de contact, à tout autre métal, parce que la soudure *n'est nullement attirée* par lui comme elle le serait par un même outil en cuivre, qui absorberait de son côté la soudure et nuirait à son application.

Au moment de la fusion, il faut frictionner les soudures qui, au même instant, coulent d'une manière complète et terminent ainsi l'opération.

Les agents désoxydants, qui sont nécessaires à tous les métaux, deviennent inutiles pour l'aluminium.

Pour souder, on peut employer, comme pour l'orfévrerie et la bijouterie, soit la lampe à gaz, soit la lampe de Desbayssins de Richemont à l'essence de térébenthine; ce sont celles dont se sert aujourd'hui

(1) Les expériences de M. Henry peuvent servir en quelque sorte pour expliquer, ou plutôt pour préciser l'explication ordinaire, l'utilité de la pratique très-répandue de placer de l'eau au-dessous des barres des fourneaux, des chaudières à vapeur, etc.

La vapeur qui s'élève de l'eau, grâce à la chaleur rayonnante du feu, arrivant au contact des charbons rouges au fond du feu, se décompose en oxyde de carbone et en hydrogène, tous les deux gazeux. Il se produit ainsi une flamme longue, non lumineuse, qui brûle immédiatement en contact avec la chaudière. Dans ce cas on n'ajoute rien à la quantité absolue, primitive de chaleur, mais on utilise néanmoins une portion de chaleur qu'on perdrait autrement par rayonnement; en même temps on obtient aussi une flamme longue qui lèche l'objet qu'on fait chauffer sur une assez grande étendue. C'est un fait bien connu des hommes pratiques, que par cet usage de l'eau on obtient une chaleur mieux répartie, moins localisée que celle qu'on obtient en chauffant seulement avec des masses de coke. Dans ce dernier cas, une portion de la chaudière est exposée à l'action d'une chaleur intense, pendant que les autres portions sont comparativement froides; mais, dans l'autre cas, la flamme du « gaz à l'eau » se répand partout, remplissant tout le foyer et enveloppant la chaudière de tous côtés.

On trouve aussi qu'avec l'emploi de l'eau il y a moins de fumée, c'est-à-dire qu'il se produit une combustion plus parfaite. F. S.

(2) Emprunté à une notice rédigée par l'auteur.

M. Mourey avec le soufflet de la fabrique d'Enfer, instrument fonctionnant à l'aide de la pédale, laissant ainsi les mains libres pour bien appliquer la soudure d'aluminium.

On emploie cinq soudures, plus fusibles les unes que les autres; la première, la plus forte, contient :

Première soudure :

80 parties de zinc.
8 parties de cuivre rouge.
12 parties d'aluminium (1).

Deuxième soudure :

85 parties de zinc.
6 parties de cuivre.
9 parties d'aluminium.

Troisième soudure :

88 parties de zinc.
5 parties de cuivre.
7 parties d'aluminium.

Quatrième soudure : (2)

90 parties de zinc.
4 parties de cuivre.
6 parties d'aluminium.

Cinquième soudure :

94 parties de zinc.
2 parties de cuivre.
4 parties d'aluminium.

On peut du reste augmenter ou diminuer la quantité d'aluminium employée dans la soudure; l'auteur remarque qu'à une proportion beaucoup plus élevée de ce métal on constituait des soudures faciles à couler, mais que ces soudures devenaient cassantes en raison de la quantité d'aluminium ou de cuivre employé.

On commence par fondre le cuivre; une fois qu'il est fondu, on ajoute l'aluminium, en divisant la quantité nécessaire que l'on veut mettre en deux ou trois portions, afin de rafraîchir toujours le métal; quand le cuivre et l'aluminium sont bien fondus, il faut les brasser avec une petite tringle en fer; on y ajoute alors la quantité de zinc

(1) L'aluminium, entrant pour base dans toutes ces soudures, prouvera à l'industrie qu'il doit être considéré comme une soudure réunissant toutes les conditions désirables; car, en industrie, pour que les soudures soient reconnues bonnes et valables, il faut qu'elles aient toujours quelque homogénéité avec le métal que l'on veut souder. L'AUTEUR.

(2) L'auteur recommande plus particulièrement la quatrième soudure comme présentant les meilleurs résultats, c'est celle dont il se sert dans ses expériences publiques.

voulue pour arriver à l'un des titres désignés plus haut. Le zinc se fond très-promptement; on brasse de nouveau afin d'opérer un mélange complet; on ajoute un peu de suif, ou mieux de benzine (essence de houille) et l'on coule sa soudure.

On devra faire attention à ne pas faire supporter une trop grande chaleur au zinc: on risquerait de l'évaporer et rendre ainsi la soudure trop cassante.

Préparation et applications industrielles de l'aluminium, par M. MOUREY.

M. Mourey résume ainsi les données de sa pratique pour le travail de l'aluminium :

Fusion du métal. — Pour fondre ce métal, il est nécessaire de diviser en plusieurs parties l'aluminium que l'on désire fondre, afin de rafraîchir toujours le métal jusqu'à sa fusion complète.

L'auteur a remarqué que si les morceaux d'aluminium que l'on veut fondre étaient trempés dans de la benzine, on facilitait la fusion.

Si l'on fond des déchets, on devra éviter qu'aucun des morceaux n'ait de la soudure; s'ils en étaient imprégnés, on devrait au préalable les mettre dans l'acide nitrique pour la dissoudre.

Recuit du métal. — Le recuit n'est pas plus difficile que celui de tout autre métal; dès que l'aluminium commence à rougir, le recuit est complet. L'auteur conseille à ceux qui éprouveraient quelque difficulté ou quelque crainte pour cette opération d'enduire le métal d'un corps gras qui, une fois disparu, annoncera que le recuit est suffisant.

Laminage de l'aluminium. — Ce métal est aussi facile à laminer que les autres métaux; seulement, on devra le recuire plus souvent et de même manière qu'il est décrit plus haut.

Repoussage de l'aluminium. — Pour donner au métal les formes d'objets quelconques, tels que tasses, cafetières ou autres, il suffira de l'enduire d'un vernis composé d'essence de térébenthine; de cette manière, on arrivera sans danger à repousser les pièces d'orfévrerie les plus difficiles.

Gravure, guillochage. — Les précautions employées pour le repoussage sont applicables à ces travaux.

Brunissage.— L'aluminium, quand on veut le brunir par les moyens connus en industrie, soit en employant le savon, le vin, le vinaigre, soit en se servant de l'eau de graine de lin, présente toujours une difficulté dont on ne peut se rendre maître, parce que la pierre san-

guine est arrêtée court, et forme des raies creuses comme le ferait un caillou sur du verre; beaucoup de personnes ont essayé de l'essence de térébenthine sans plus de succès. L'auteur dit avoir un résultat complet en prenant une portion d'huile d'olive et une portion de bon rhum (alcool au degré), égales en quantités, que l'on mélange alors d'une manière absolue. On trempera donc la pierre à brunir dans ce mélange et l'on brunira de la même manière que l'on brunit l'orfévrerie; seulement il ne faudra pas appuyer en brunissant. On remarquera d'abord sous le brunissoir un noir dont on ne devra tenir aucun compte, car sous ce noir, qu'on pourra essuyer au fur et à mesure, paraîtra un bruni tel que l'industrie l'obtient sur tout autre métal.

Nettoyage et dégraissage de l'aluminium. — On devra également pour cette opération se servir de la benzine, et, au sortir de la benzine, le métal sera ressuyé dans la sciure de bois; de cette manière on l'obtiendra très-net.

Remarques sur la purification du gaz de l'éclairage, par le procédé de M. LAMING (1).

La plupart des usines à gaz emploient le procédé de purification de M. Laming et en obtiennent de bons résultats. Dans ce procédé on fait usage d'un mélange composé de sciure, de craie et d'oxyde de fer; l'oxyde est parfois remplacé par du chlorure ou du sulfate; dans l'usine à gaz de Breslau, en Prusse, on s'est servi pendant longtemps de sulfate; depuis quelque temps on a trouvé avantage à débarrasser le gaz de l'ammoniaque par des lavages à l'eau et à vendre ces eaux ammoniacales; mais l'action du mélange de M. Laming a été ainsi modifiée. Il arrivait en effet qu'au bout de peu de temps il se ramassait en petites boules, qui s'accroissaient insensiblement; le mélange ne se colorait plus qu'à la surface et ne pouvait servir que beaucoup moins longtemps. M. Schwarz s'est posé les questions suivantes : S'est-il accumulé assez de sels ammoniacaux pour qu'il vaille la peine de les extraire? l'inefficacité du mélange provient-elle uniquement de la diminution de surface absorbante ou d'une modification chimique de ses éléments? L'analyse (2) à laquelle il a eu recours pour résoudre ces problèmes lui a donné les résultats ci-après :

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLV, p. 34.

(2) Après avoir desséché une certaine quantité de matière, on la traite par l'eau, on obtient une solution qu'on réduit par l'évaporation; on sépare par filtration le sulfate de chaux qui se précipite, et on porte dans une cornue tubulée. On ajoute de la potasse caustique et on fait bouillir; l'ammoniaque qui se dé-

	A	B	C	D
Humidité.....	31,50 %	28, 10%	22, 45%	20,50 %
Oxyde de fer.....	14,13 »	11,56 »	7,96 »	7,90 »
Bleu de Prusse.....	trace.	répondant à 0,146 d'azote.	2,81 »	2,33 »
Sulfocyanure de calcium	0,130 »		3,13 »	4,17 »
Sulfate d'ammoniaque..	0,126 »	0,442 % répondant à 0,094 d'azote.	0,449 »	0,70 »

Il ressort de ces nombres que la proportion d'ammoniaque augmente, mais trop peu pour qu'il soit profitable de l'extraire, que le bleu de Prusse et le sulfocyanure de calcium se forment en assez grande quantité, enfin que la proportion d'oxyde de fer actif diminue. La formation du bleu de Prusse qui renferme du fer, et le changement du carbonate de chaux en gypse dont le poids est plus élevé que celui du carbonate de chaux, sont en effet deux causes qui diminuent la proportion de l'oxyde de fer dans le mélange.

Comme la compagnie de gaz de Breslau ne voulait pas renoncer au bénéfice que présente la vente des eaux ammoniacales, on est revenu à la composition primitive du mélange, et on a employé du chlorure à la place du sulfate de fer. On a alors un mélange d'oxyde de fer et de chlorure de calcium avec un excès de carbonate de chaux qui ne s'agglomère pas aussi vite parce que dans le commencement il ne se forme pas de gypse. Le chlorure de calcium suffit à l'absorption des faibles quantités d'ammoniaque que renferme le gaz déjà lavé, et l'acide sulfurique provenant de l'oxydation du sulfure de fer est pendant longtemps absorbé par l'excès du carbonate de chaux. Ce n'est que lorsque le mélange renferme une quantité notable de gypse qu'il forme des boules et qu'il ne peut plus servir; mais à ce moment il est assez

gage est recueillie dans une solution acide titrée et déterminée de la manière ordinaire. Pour avoir la quantité totale d'azote on brûle une portion avec de la chaux sodée, on obtient ainsi une quantité plus forte d'azote que dans la première opération. En retranchant de cette quantité celle qui correspond à l'ammoniaque, il reste la proportion d'azote que renferme le bleu de Prusse et le sulfocyanure. L'oxyde de fer est déterminé par le procédé Margueritte : on traite la masse avec de l'acide chlorhydrique ; on filtre et réduit l'oxyde de fer par le zinc, puis on ajoute une dissolution de permanganate titrée. Le résidu bleu recueilli sur le filtre est desséché et incinéré, il reste une cendre qui renferme de l'oxyde de fer qu'on extrait avec de l'acide chlorhydrique concentré; on achève ensuite de doser le fer comme il a été dit plus haut. La quantité de fer ainsi déterminée sert à calculer la proportion de bleu de Prusse et d'azote qui lui correspond. Connaissant la quantité d'azote totale, celle qui correspond à l'ammoniaque et au bleu de Prusse, on calculera facilement l'azote du sulfocyanure. (L'AUTEUR.)

saturé d'ammoniaque pour qu'il vaille la peine de l'extraire. La proportion de bleu de Prusse qui, dans certains résidus, s'élève considérablement, permet, ainsi que nous l'avons dit, de l'en retirer avec avantage. DE CLERMONT.

Application des résidus de pyrite, par **M. W. GOSSAGE**.

L'emploi des pyrites pour la fabrication de l'acide sulfurique gagne chaque jour du terrain; aussi est-il important de songer à tirer parti de leur résidu. M. Gossage conseille de les désulfurer par la combustion et de convertir l'oxyde obtenu en fer ou en acier.

On pourrait également employer ces résidus à la fabrication du mastic de fer, dont on doit la découverte à Chénot. Dans les manufactures où l'acide chlorhydrique est perdu, on pourrait peut-être les faire servir à la préparation du chlorure de fer, au moyen duquel on extrairait le soufre des marcs de soude à l'état de sulfure de fer, etc. Bw.

De l'influence de l'argent sur le son des cloches.

Depuis les analyses du métal de vieilles cloches, faites par M. Girardin, les chimistes savent à quoi s'en tenir sur cette ancienne croyance ou plutôt superstition populaire, qu'anciennement les fondeurs ajoutaient de l'argent à leur alliage ordinaire de cuivre et d'étain pour améliorer le son des cloches. On sait du reste que l'argent n'est pas particulièrement sonore. On a fait des cloches de petites dimensions, entièrement en argent, et non-seulement elles n'étaient guère sonores, mais encore le son en était peu moelleux, dur et sans harmonie.

Pour décider expérimentalement la question, MM. Mears, de Londres (*Annual of Scientific discovery, p. Wells*, Boston, 1860, p. 81), ont fait fondre quatre petites cloches semblables avec le même alliage avec lequel avait été coulée la grande cloche de l'horloge de Westminster. Dans trois de ces clochettes, on ajouta des quantités différentes d'argent. Les effets nuisibles de cette addition furent manifestes. La cloche qui contenait le plus d'argent était la moins sonore, et la sonorité augmentait à mesure que diminuait la proportion d'argent dans le métal. La cloche qui ne renfermait aucune trace d'argent était, sous le rapport et la qualité du son, la meilleure de toutes. FR. STORER.

Sur le soufre noir, par **M. NICKLES**.

Pour fabriquer les médailles de soufre noir qui circulent dans le commerce, on ajoute au soufre un peu de résine. M. Nickles s'est demandé si le soufre noir de M. Magnus, modification allotropique du

soufre, ne serait pas du soufre impur; et en conséquence il ajoute que « jusqu'à nouvel ordre il faut considérer le soufre noir, non comme une modification allotropique, mais bien comme du soufre ordinaire teint par une matière organique fortement carbonée. » Bw.

Éléments minéraux du tillandsia dianthoidea, par **M. DE LUCA.**

Cette plante vit suspendue dans l'atmosphère. L'auteur s'est demandé d'où lui venait sa nourriture minérale. Il a séparé la tige et les feuilles en deux parts : l'une représentant la plante nettoyée; l'autre, constituée par les salissures, les incrustations de la surface. L'une et l'autre contiennent de la silice, du fer et de la chaux. L'auteur conclut que ce végétal renferme les mêmes principes minéraux que ceux qui sont implantés dans le sol, et que ces principes lui sont fournis par les poussières atmosphériques.

Gay-Lussac avait déjà assigné la même origine aux principes minéraux que renferment les forêts des Landes et qui ne se trouvent pas dans le sol en proportion suffisante pour expliquer une telle production. Bw.

Sur le contre-poison de l'arsenic, par **M. FASOLI.**

Le sesquioxyde de fer hydraté et l'hydrate de sulfure sont, avec la magnésie, les contre-poisons de l'arsenic. Les expériences nouvelles de M. Fasoli confirment ce qu'on savait à cet égard. Bw.

Fabrication de la quinine, par **M. CLARK.**

M. Clark publie dans les *Archives de pharmacie*, t. CLII, p. 37, un mémoire sur l'extraction de la quinine par l'acide stéarique; la description est conforme à ce que j'ai vu faire, il y a plus de douze ans, chez MM. Armet Steinhel et Vivien, propriétaires de la fabrique dite des Trois-Cachets.

On traite par l'acide hydrochlorique ou l'acide sulfurique et on filtre, puis on ajoute au liquide filtré du carbonate alcalin tant qu'il se forme un précipité, puis on ajoute l'acide stéarique et on fait bouillir.

Par le refroidissement on obtient un gâteau solide dont on sépare la quinine par l'acide sulfurique. Bw.

Sur l'opium de Perse, par **M. REVEIL.**

Le procès-verbal du 4 juillet 1860 résume en ces termes le travail de M. Reveil sur l'opium de Perse : « Cet opium, rare autrefois dans le « commerce, paraît s'y trouver aujourd'hui en assez grande quantité.

« Les échantillons que M. Reveil a soumis à l'analyse lui ont donné « des quantités diverses de morphine; quelques-uns sont presque in- « solubles dans l'eau, d'autres ont réduit la liqueur de Barreswil et « paraissent contenir du glycose qui pourrait être dû à la *pâte d'abri-* « *cots* signalée déjà comme moyen employé pour la falsification des « opiums. »

L'opium de Perse a donné à l'auteur :

Morphine	8,15
Narcotine	4,15

Et 15 % de glycose.

Opium en pains sphériques :

Morphine	6,4
Narcotine	5,6

31,6 % de glycose.

Opium en masse irrégulière (présumé de Perse) :

Morphine	7,1
Narcotine	9,05

13,9 % de glycose.

Opium en pains plats entourés de feuilles :

Morphine	5,10
Narcotine	9,9

Il paraît à l'auteur que ces opiums ne sont pas des produits naturels, qu'ils sont fabriqués avec des résidus d'opium auxquels on a ajouté de la narcotine et de la pâte d'abricots (1). Bw.

Amélioration de la bière, par M. le docteur **BLEY**.

Une bière avait le goût de moisi qu'elle avait contracté d'un fût depuis longtemps abandonné dans une cave humide. Le docteur Bley a réussi à corriger ou à dissimuler ce défaut en rehaussant la saveur de la bière par l'addition de $4^k,65$ de houblon haché par tonneau. Ainsi améliorée, cette bière a été clarifiée par filtration. (*Archives de pharmacie*). Bw.

(1) M. Guibourt croit également que l'opium présenté par M. Reveil est un produit falsifié. Jamais un opium véritable ne lui a donné tant de morphine. M. Bussy tire également de la présence du glycose une présomption de falsification. Il croit que l'école de pharmacie pourrait intervenir avec avantage dans la réglementation du commerce de l'opium.... Ce serait un réglement de plus! Mais il y a un moyen plus simple de ne recevoir que de bons opiums!

Que les pharmaciens, libres dans leurs achats, essaient les opiums, et que sans se préoccuper du bon marché ils n'achètent que le bon, il est évident que les produits falsifiés, ne trouvant plus de preneurs, disparaîtront d'eux-mêmes du commerce. Bw.

APPLICATIONS DE L'ANALYSE CHIMIQUE A LA SOLUTION DES PROBLÈMES INDUSTRIELS.

Essai du sirop de gomme, par M. A. ROUSSIN.

La propriété que possèdent les sels ferriques d'épaissir les solutions de gomme a été appliquée par M. Roussin à l'essai du sirop de gomme. L'auteur donne une théorie de cette réaction bien connue. Lorsqu'on ajoute du sulfate ferrique *bien neutre* à une solution de gomme, l'acide sulfurique sature la chaux de la gomme, l'oxyde ferrique se combine avec la gomme, etc. C'est cette combinaison qui épaissit le liquide.

Le procédé est fondé sur la remarque suivante : Un volume de sirop de gomme, préparé d'après le codex étendu de 20 volumes d'eau distillée, *se prend en gelée* au bout de cinq minutes, lorsqu'on y ajoute quelques gouttes de la dissolution de protoxyde de fer.

Voici comment l'essai se suit pratiquement : On prépare d'abord une solution de prosulfate de fer, aussi neutre que possible, à 100 grammes de fer par litre. Cela fait, on prend quatre petites éprouvettes étroites, de 30 centimètres environ de haut, de 15 millimètres environ de diamètre. Ces éprouvettes portent, à 2 centimètres environ de la partie supérieure, le numéro 21; l'espace inférieur est gradué en 21 parties égales. Dans une de ces éprouvettes on introduit de l'eau distillée jusqu'au trait 20; dans la seconde on en verse jusqu'au trait 15; dans la troisième on s'arrête au trait 10; dans la quatrième on verse seulement jusqu'au trait 5. Les trois derniers tubes sont alors remplis de sirop jusqu'au trait 21 exactement. Alors on ajoute dans chaque tube quatre gouttes de la solution de prosulfate de fer, *pas plus!* (1). On prend successivement chaque tube, et le bouchant avec le pouce, on le retourne vivement deux ou trois fois, puis on l'abandonne au repos et on observe. Au bout de cinq minutes on renverse chaque tube au-dessus d'un verre à pied et on constate dans lequel le liquide pris en masse *ne peut plus couler*.

Si dans tous les tubes le liquide est, au bout de cinq minutes, pris en gelée, le sirop est pur. S'il est pris dans trois tubes, le sirop renferme, dit l'auteur, les trois quarts de la gomme voulue; si deux tubes,

(1) L'auteur ne dit pas quelles gouttes. La grosseur dépend du vase qui les verse. Quatre gouttes d'un vase sont *beaucoup plus* que quatre gouttes d'un autre. Bw.

il en renferme la moitié; si un tube seulement, il en renferme le quart. Si dans aucun tube le liquide n'est épaissi, le liquide renferme moins du quart de la gomme.

Ce premier essai terminé, on peut avec d'autres mélanges 19, 18, 17, 16 ou 14, 13, 12, 11 d'eau, etc., arriver à une plus grande approximation.

Soubeiran avait indiqué comme le moyen le meilleur d'essayer les sirops de gomme l'emploi du polarimètre. M. Roussin objecte, avec raison, que la présence du glycose et de la dextrine pouvait compliquer les résultats; mais n'est-il pas à craindre aussi que ces substances, qui n'agissent pas sur le sel ferrique pour leur compte, n'influent sur la propriété qu'a la gomme de former gelée avec ces deux réactifs?

Bw.

Dosage du sucre de raisin dans un mélange contenant du sucre de canne, par **M. GENTELE** (1).

M. Gentele s'appuie sur les faits suivants :

Quand on mêle une partie de cyanure rouge de potassium avec une demi-partie d'hydrate de potasse, la solution du mélange n'a aucune espèce d'action sur la solution du sucre de canne pur, soit à la température ordinaire, soit à celle de l'ébullition. Aussi une quantité très-petite de réactif communique-t-elle au liquide une coloration jaune marquée persistante.

Le même réactif, versé dans une solution de sucre de raisin, perd sa couleur très-lentement à froid, plus rapidement entre 50 et 60°, mais presque instantanément entre 60 et 80°; et si l'on continue à en ajouter dans la dissolution sucrée maintenue près de son point d'ébullition, la couleur jaune n'apparaît que lorsque le glycose est complétement détruit.

La dextrine, obtenue par la torréfaction de l'amidon, n'a pas d'action sur le réactif, même lorsqu'elle a été traitée par l'acide chlorhydrique, dans les circonstances où se produit l'interversion du sucre de canne.

Le sucre de canne interverti se comporte comme le sucre de raisin.

L'expérience a montré qu'un gramme de sucre de canne interverti par l'acide chlorhydrique réduit $10^{gr},980$ de cyanure rouge. M. Gentele compose sa liqueur normale avec $10^{gr},980$ de cyanure et $5^{gr},500$ d'hydrate de potasse, dissous dans une quantité d'eau convenable pour que le tout occupe 100^{cc}. Il pèse 4 grammes du sucre à essayer, le dissout

(1) *Répert. de Pharm.*, T. XVI, p. 337.

dans 40cc d'eau, chauffe la dissolution à 70°, et ajoute la dissolution normale jusqu'à ce que la coloration produite par la dernière addition ne disparaisse plus par l'agitation en quinze ou vingt secondes. Soit n le nombre de centimètres cubes de liqueur normale employés, la quantité de sucre de raisin contenue dans l'échantillon du poids de 4 grammes est donnée par la formule :

$$x = \frac{180 \times n}{171}$$

S'il y a du sucre de canne, on en détermine la présence par un second essai fait sur un échantillon traité par l'acide chlorhydrique.

De tous les acides organiques qui paraissent pouvoir se rencontrer dans les sirops, il n'y a que les acides oxalique et tartrique qui réduisent la dissolution alcaline de cyanoferride de potassium.

L'auteur croit pouvoir faire par ce procédé l'analyse d'un sirop de sucre à $\frac{1}{1000}$ près. Il se fonde sur les résultats obtenus en analysant des mélanges préparés en proportions connues, et sur la concordance de ces résultats avec les indications du saccharimètre optique.

A. Vée.

Sur le pesage de précipités à l'état humide.

M. Ch. Mène (*Journ. de Pharm. et de Chimie*, oct. 1858, et *Répertoire de Chimie appliquée*) a publié une méthode de pesage des précipités qui dispense de leur séchage et consiste à les laver par décantation et à les introduire dans un flacon qu'on achève de remplir avec de l'eau distillée et qu'on pèse ensuite. Connaissant ce poids ainsi que celui du flacon, rempli seulement d'eau distillée, et la densité du précipité, on a toutes les données pour calculer le poids du précipité. Cette méthode a été critiquée avec raison par MM. Will et Kopp (*Jahresbericht der Chemie*, 1858, p. 6) pour ce qui concerne son application à l'analyse chimique proprement dite; mais par contre l'industrie peut présenter souvent des cas dans lesquels son emploi offre des avantages signalés. M. Mayer (*Silliman Journ.* 2e série, t. xxix, mars 1860, p. 280) a relaté un de ces cas.

Il s'agissait de fabriquer du carbonate de plomb avec le résidu de sulfate de plomb qu'on obtient en grande quantité dans les manufactures de toiles peintes à l'occasion de la préparation des mordants d'alumine. Ce sulfate de plomb lavé est suffisamment pur, mais peut renfermer des quatités variables d'eau. Pour le convertir en carbonate de plomb, on le fait bouillir avec du carbonate de soude ; or pour

ne pas employer un excès de ce sel, et d'un autre côté pour être certain de la transformation de tout le sulfate plombique en carbonate, et pour que le sulfate de soude résultant de la réaction soit le plus pur possible, il est indispensable de connaître la quantité de sulfate de plomb sec contenue dans la pâte semi-liquide qui le renferme. M. Mayer y arriva facilement en procédant de la manière suivante :

Un seau en bois pesant 8 kilog., et rempli jusqu'à une certaine marque, contenait 20 kilog. ou litres d'eau. La densité du sulfate de plomb étant 6,3, le seau, rempli jusqu'à la marque de sulfate de plomb sec, en aurait contenu 126 kilog. La densité de l'eau étant = 1, il s'ensuit que si 1 litre de sulfate de plomb, pesant $6^k,3$, est remplacé par 1 litre d'eau, pesant 1 kilog., le poids de la matière dans le seau, au lieu de peser 126 kilog., ne pèsera plus que $126^k,7$. S'il y a 2 litres d'eau, le poids ne sera plus que de $115^k,4$, etc. M. Mayer construisit d'après cela une table qui, en regard du poids du sulfate de plomb humide, indiquait le poids du sulfate de plomb sec qu'il représentait, et quoique dans la réalité le poids du seau rempli de pâte de sulfate de plomb variât de 30 à 105 kilog., la quantité de sulfate de plomb sec qui y était renfermée fut déterminée avec une approximation suffisante pour la pratique. Le calcul pour trouver le poids réel d'un précipité humide est facile à faire d'après la formule suivante, extrêmement simple :

Soit p le poids du vase rempli d'eau pure; P le poids du vase avec le précipité humide et d la densité de ce précipité à l'état sec (en supposant toujours que ce précipité soit une combinaison chimique parfaitement définie), le poids du précipité sec est donné par la formule suivante :

$$\text{Poids} = \frac{(P - p)\,d}{d - 1}$$

E. Kopp.

Analyse du cacaotier provenant des cacaoyères de Manado, à l'île de Célèbes, par **M. ROST VAN TONNINGEN** (1).

La culture du cacaotier a été probablement introduite dans ces districts par les Espagnols, qui y ont transplanté la semence de l'Amérique du Sud. Depuis 1825 jusqu'en 1840, la culture s'est régulièrement développée ainsi que l'exportation, qui s'élevait à 92,000 kilogrammes. Mais depuis cette époque la récolte est devenue très-variable par les maladies des arbres, le ravage des insectes, la négligence ou la maladresse des cultivateurs. Pendant les recherches pour y remédier,

(1) *Natuark Tydschrift van N. J.*, T. XX, p. 320.

M. Rost van Tonningen fut chargé d'analyser les cendres de la plante, comme suit :

	Écorce.	Feuilles.	Fruit.	Semence.
Cendres % de la substance sèche, sans eau	12,86	14,58	13,34	3,87
Composition des cendres %.				
Silice	34,60	42,65	traces	0,99
Acide sulfurique	4,85	10,22	3,50	4,30
Chlore	0,63	0,25	0,30	0,45
Phosphate	23,01	5,21	7,14	38,18
Chaux	11,65	14,38	3,76	1,94
Magnésie	4,56	6,19	3,21	traces
Co^2KaO	19,53	20,13	69,70	44,44
Co^2NaO	traces	traces	8,66	7,83

Analyse des cendres volcaniques provenant des volcans actifs dans l'Archipel des Indes néerlandaises (1).

La table suivante contient une revue des analyses faites

par M. Majer	I.	Cendres du volcan Goenaeng-Goentoer,	tombées le 4 janvier 1843.	
	II.	—	—	25 nov. 1844.
par M. Rost van Tonningen	III.	—	Merapi	6 sept. 1846.
	IV.	—	à Ternate	30 avril 1850.
	V.	—	Taboekan des îles de Tangi	» mars 1856.
	VI.	—	Lamongau en Probolingo	28 févr. 1859.
	VII.	—	Arosbaja de l'île de Madoera	» » 1859.

	I.	II.	III.	IV.	V.	IV.	VII.
Silice	34,229	51,766	43,125	31,665	50,398	44,373	49,348
Alumine	37,496	25,766	32,9	46,476	27,49	15,58	17,625
Peroxyde de fer	18,177	13,666	10,738	14,680	12,948	29,94	22,60
Chaux	6,715	7,434	7,392	4,774	5,349	8,40	7,80
Magnésie	0,683	0,942	2,23	0,53	0,87	0,66	0,38
Sel soluble dans l'eau. Sulfate et chlor. de soude.	1,743	0,30	1,42	1,60	3,21	0,18	0,66
Eau	0,257	0,322	1,29	0,99	1,59	0,15	0,33

Ainsi les cendres sont silicates d'alumine et de fer oxydé avec de la chaux. *On n'y trouve point de phosphates ni sels de potasse.* La pesanteur spécifique est variable de 1,572 à 2,801. BLEEKRODE.

Solubilité des sels insolubles de chaux à la faveur des sels ammoniacaux, par M. MÈNE.

L'auteur annonce que les sulfate, carbonate, phosphate de chaux sont solubles dans la dissolution de sel ammoniac. Ces faits sont con-

(1) *Natuark Tydschrift van N. J.*, T. XX, p. 248.

nus, et très-certainement le fait de la solubilité du carbonate de chaux a été publié. On a proposé le sel ammoniac comme désincrustant pour les chaudières à vapeur. Bw.

Iode atmosphérique.

De nouvelles recherches entreprises sur 14 litres d'eau recueillie sur la tour de Pise ont conduit M. de Luca à la même conclusion que précédemment : la négation de l'iode atmosphérique (*Comptes rendus*).

Bw.

Sur la manne des hébreux.

M. Guibourt a fait remarquer que la manne des hébreux a dû tomber en Asie et que l'échantillon de M. O. Rorke, ayant été récolté en Asie, pourrait bien être de nature différente. (*Procès-verbaux de la Société de pharmacie.* 1860.)

CORRESPONDANCE ET ERRATUM.

Sur le pyroscope de M. Lourdes (1).

On lit dans un mémoire communiqué le 20 décembre 1760 à l'Académie des sciences, par Tillet :

« J'ai fait couder en forme d'équerre un petit barreau de fer carré en tous sens « et de cinq lignes d'épaisseur; la branche de cette équerre, destinée à entrer « dans la moufle et à s'appliquer immédiatement sur le parquet, a six pouces et « demi de longueur et une épaisseur égale dans toute son étendue; l'autre bran- « che de l'équerre, qui est hors du fourneau et règne le long de la tablette placée « au-devant de la moufle, n'a que cinq pouces et demi de longueur; elle est, « comme la première, d'une épaisseur égale, à l'exception qu'on a ménagé assez « de matière dans son extrémité pour y former une sorte de petit vase propre à « recevoir la boule d'un thermomètre.

« Lorsqu'on veut faire usage de cette espèce de pyromètre, on a soin que la « branche de l'équerre qui doit entrer dans la moufle s'applique exactement sur « le parquet sans toucher aucune partie du fourneau et que l'autre branche ne « porte que sur un ou deux points isolés et non sur la surface de la tablette. On « a la précaution encore de mettre un peu de limaille de fer, tant au fond de la « petite cavité destinée à recevoir la boule du thermomètre que dans le peu de « vide que cette boule laisse autour d'elle lorsqu'on l'a une fois placée. D'ailleurs, « le thermomètre lui-même est garanti autant qu'il est possible de toute chaleur « étrangère, etc., etc. »

Cet extrait d'un mémoire de Tillet, que m'adresse M. Levol, prouve que le pyroscope de M. Lourdes n'est pas nouveau : l'invention de

(1) *Répertoire de Chimie appliquée.* Juillet 1860, p. 232.

Tillet remonte à cent ans (1). Il n'y a de nouveau que ce qui est ancien. Bw.

Prix pour la fabrication de l'acide oxalique.

A l'occasion de l'enquête qui se poursuit en vue du traité de commerce avec l'Angleterre, il a été dit que l'acide oxalique est d'un revient plus coûteux en France qu'en Angleterre. On l'obtient dans les deux pays avec l'acide oxalique et la mélasse pure de canne. Dans le but de favoriser notre production indigène, la Société impériale des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille a mis au concours la recherche d'un procédé pratique pour préparer directement l'acide oxalique à l'aide de la betterave en nature (fraîche ou cossettes). Un autre prix proposé par la même Société tendrait au même but, de diminuer le prix de revient de l'acide oxalique; il s'agit d'un moyen de condenser les vapeurs nitreuses. La condensation des vapeurs d'acides sulfurique et chlorhydrique est aussi une condition du même programme.

On se rappelle des belles expériences de Gay-Lussac et de l'application faite par lui, en collaboration de M. Lacroix, pour condenser l'acide des chambres de plomb; elles seront certainement le point de départ des expériences à faire. Puisque je cite Gay-Lussac, je prends occasion de dire que je tiens d'un fabricant français (M. Laming) qu'on fabrique en Angleterre l'acide oxalique par la sciure de bois et la potasse. Cette réaction de la potasse sur les produits organiques est aussi une découverte de notre illustre compatriote, qui en avait pressenti les conséquences comme application industrielle. Bw.

Présence de l'aniline dans certains champignons.

[ERRATUM.]

Dans le dernier numéro il s'est glissé une erreur que tout le monde aura relevée. J'ai voulu dire que la matière colorante qu'on suppose être l'aniline pouvait aussi bien être de l'*orcine*. L'impression a reproduit le mot *aniline*. Bw.

(1) Déjà, dans un précédent numéro, M. Levol a bien voulu redresser dans le *Répertoire* un anachronisme de ce genre. Je lui suis on ne peut plus reconnaissant de sa critique attentive. Bw.

APPLICATIONS A LA TEINTURE ET A L'IMPRESSION DES TISSUS.

Albumine du sang, par M. LEUCHT.

Aussitôt l'animal tué, il faut en recevoir le sang, en ayant soin de l'agiter le moins possible, dans un vase à fond plat muni de robinets à différentes hauteurs.

Après dix ou quinze heures environ, le sérum doit être complétement séparé et peut être décanté. Il faut toutefois avoir soin que la matière colorée qui se trouve au bas du vase ne se mélange point avec le liquide que l'on décante.

Ce liquide est ensuite exposé à l'air pendant quelque temps (six à dix heures), dans des vases complétement plats; on le sépare encore une fois du dépôt qui se forme, puis on l'abandonne dans des vases qui servent à la clarification.

Décanté de nouveau, il est mis dans un local chauffé, dont cependant la température ne doit point dépasser 40°. Si pendant la dessiccation il se séparait encore une certaine quantité de matière brune, il faudrait décanter une fois de plus.

La partie du sérum qui est encore colorée en rouge est additionnée d'une dissolution concentrée de sucre dans la proportion de $^1/_4$ à $^1/_2$ $^0/_0$, et exposée de nouveau à l'air dans des vases plats.

Le liquide clair est séparé du dépôt rouge par la décantation, puis mélangé d'une dissolution concentrée de colle de poisson (1). On remue modérément le mélange, que l'on abandonne à clarifier dans des vases de forme haute. Au bout de un ou deux jours, la matière colorante est complétement précipitée, et le liquide clair peut être décanté et concentré.

L'albumine du sang ainsi préparée présente tous les caractères de l'albumine d'œuf desséchée; comme celle-ci, elle constitue une masse transparente légèrement jaunâtre, sans odeur, d'une saveur faiblement salée, facilement soluble dans l'eau, et pouvant s'employer aux mêmes usages et de la même manière.

Nota. Si l'on veut utiliser le sérum qui reste dans le caillot, on enferme ce dernier dans des sacs que l'on soumet à une légère pression, et on traite ce liquide obtenu comme nous venons de le dire; nous

(1) On peut employer aussi bien la gomme adragante, que l'on ajoute d'ailleurs à l'albumine pour épaissir les couleurs. On peut aussi faire usage de pâte à papier, de farine ou d'argile. L'AUTEUR.

ferons remarquer toutefois que la clarification du sérum ainsi recueilli est beaucoup plus difficile. Le résidu de cette opération peut être employé comme engrais ou servir à la fabrication des prussiates de potasse, mieux encore que le sang, car il renferme moins d'eau.

Albumine d'œufs de poisson, par **LE MÊME.**

On entend par *frai* les œufs que les femelles des poissons (et aussi d'animaux vivant dans l'eau, les grenouilles, etc.), déposent, à certaine époque, sur le bord de la mer, des étangs, des fleuves, où elles se réunissent en énormes quantités, venant des points les plus éloignés sous la conduite des mâles, qui humectent ce frai de leur semence fécondante. On a donc l'occasion de prendre les poissons en grande quantité au moment où ils renferment le plus d'œufs et de sperme (1); ce qui en rend la récolte plus facile et peu coûteuse.

Le frai est enveloppé d'une membrane et remplit souvent tout le corps du poisson; il se compose d'une grande quantité de petits œufs qui, soumis à la pression, abandonnent une liqueur jaunâtre. — Cette liqueur présente les caractères suivants; on peut la faire mousser comme l'albumine d'œufs; elle se coagule par la chaleur (à 61° elle se trouble, à 75° elle devient complétement solide), même quand elle est mêlée à 5,000 parties d'eau (une partie d'albumine sèche sur 5,000 parties d'eau). Séchée à 40°, elle est soluble dans l'eau. Mise dans de l'eau tempérée, elle présente l'aspect du savon et devient insoluble par la coagulation. Le précipité qu'on obtient en la traitant par l'alcool, l'éther, la créosote, l'acide tannique, l'acide nitrique, l'oxyde de mercure, le prussiate de potasse, est absolument semblable à ceux qui fournissent cette substance. Elle est soluble dans l'acide acétique, dans l'acide muriatique; mais elle devient insoluble quand elle est coagulée (2). En général, elle a les mêmes qualités que l'albumine d'œufs.

(1) Le sperme ou la semence fécondante du mâle a les mêmes propriétés qu'une dissolution albumineuse; mais, outre l'albumine, il renferme une grande quantité d'autres corps, principalement de la graisse et des mucosités qui entravent la préparation de l'albumine destinée à l'impression des tissus. C'est pourquoi il est préférable d'employer exclusivement le frai aussi longtemps qu'il se trouve en abondance.

Le frai des grenouilles peut probablement être employé pour le même usage; mais la saison n'a pas permis à l'auteur de faire des expériences là-dessus.

(2) L'auteur s'est préoccupé du prix de revient de l'albumine de frai. Il dit à ce sujet : « Supposons que la carpe se paye 1 franc le kilo, par conséquent le kilo de frai ne coûtera pas davantage (attendu que la chair de poisson peut toujours être employée). On en tire 250 grammes d'albumine; de sorte que le kilo, tiré d'une source aussi chère, ne coûtera que 4 francs.

« Un hareng (pesant 160 grammes) renferme 60 grammes de frai et coûte

La quantité des matières albumineuses qu'elle renferme est la même dans les divers frais, ainsi que le prouvent les essais suivants :

100 parties de frai de harengs salés renferment :

Corps membraneux	7
Eau	70,4
Matières albumineuses	12
Graisse, sels, corps mucilagineux, sucre	10,5
	99,9

100 parties de frai d'une carpe fraîchement tuée ont donné :

Corps membraneux	10,5
Eau	71,7
Matières albumineuses	12,5
Graisse, sels, corps mucilagineux, sucre	5,3
	100,0

La préparation de l'albumine tirée du frai de poissons peut s'obtenir :

I. Du frai séché que l'on trouve actuellement dans le commerce.

II. Du frai extrait du poisson au moment de la pêche.

III. Du frai des poissons salés ou du frai salé.

I. *Frai séché.* — Il convient de le moudre grossièrement, d'arroser avec de l'eau la masse moulue, de décanter la dissolution obtenue pour la séparer du dépôt, puis de la sécher dans une étuve à une température n'excédant pas 40° centigrades.

II. *Frai de poissons frais.* — La préparation de l'albumine des œufs de poissons frais est moins coûteuse que celle du frai séché ou salé, parce que de cette manière on économise le port et le séchage, ou la salaison.

Après l'avoir purifié et débarrassé du sang qu'il contient, au moyen d'un lavage à l'eau, on le presse et on laisse déposer le liquide obtenu ; puis on le sépare du dépôt et on le fait sécher à l'étuve (pour de petites quantités cette opération est inutile). Le résidu de l'albumine peut être recueilli en le filtrant avec de l'eau.

III. *Frai de poissons salés.* — La manière d'opérer est la même que la précédente. Avant de le soumettre à la presse on le débarrasse de l'excédant de sel qu'il renferme au moyen d'un lavage à l'eau froide.

Suivant que l'albumine a été obtenue de l'une ou de l'autre matière, elle présente une masse vitreuse plus ou moins jaunâtre et très-soluble dans l'eau.

8 centimes, ce qui fait 50 centimes le kilo de frai ; on en tire 20 % d'albumine sèche ; par conséquent le kilo d'albumine sèche coûtera 2 fr. 50 c. »

Pour l'application à l'impression on dissout le résidu séché dans de l'eau, et on le mêle à de la gomme comme l'albumine d'œufs. La petite quantité de graisse qu'il renferme n'est pas nuisible ; au contraire, elle donne plus de vivacité à la matière colorante et lui permet de s'étendre plus facilement.

Opinion de M. DOLFUS sur l'albumine de frai de poisson (1).

La matière première, c'est-à-dire les œufs de poissons, est en effet d'une abondance extrême ; et l'on peut même dire, d'après les chiffres cités par l'auteur, qu'il serait facile d'en récolter des quantités beaucoup plus considérables que celles nécessaires à la production de toute l'albumine employée par les fabriques d'impressions, quelque développement que prenne son emploi (2).

Mais malheureusement le produit extrait de ces œufs par la dessiccation de la liqueur qui en découle, quand on les soumet à l'action de la presse, n'est point exclusivement composé d'albumine. Il contient encore une forte proportion de matière grasse et d'impuretés, qui, dans bien des cas, est assez forte pour représenter presque la moitié du poids de la substance obtenue.

Les résultats sont plus favorables quand on opère sur les œufs peu de temps après la pêche du poisson; mais ils sont beaucoup moins satisfaisants quand on fait usage d'œufs de harengs salés, ou du produit connu dans le commerce sous le nom de *rogues*, et qui n'est autre chose que les œufs de morue salés et destinés à servir d'amorce aux pêcheurs. Outre que, dans ce cas, la substance obtenue est beaucoup plus colorée, elle contient une très-grande quantité d'albumine insoluble, que l'on ne peut point séparer de la liqueur.

La matière grasse est un grand obstacle à l'emploi de l'albumine de frai, car elle enlève aux couleurs une grande partie de leur adhérence au tissu et de leur résistance à l'action dissolvante de l'eau de savon. Cet inconvénient est tel que, dans l'état dans lequel se trouve le produit, le rapporteur n'ose point en recommander l'emploi dans l'impression des tissus. Mais il ne doute point que, malgré les difficultés

(1) Extrait d'un rapport au nom du comité de chimie sur le mémoire de M. Leucht, adressé à la Société industrielle de Mulhouse, pour le prix relatif à l'albumine, avec cette légende : « *Les mers renferment encore bien des trésors.* » Le mémoire de M. Leucht a été jugé digne d'une médaille d'or. Cet extrait et les deux précédents sont tirés du *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse.*

(2) La consommation d'albumine, faite par les fabriques d'Alsace seules, serait actuellement d'environ 125.000 kil. par an, représentant 37,500,000 œufs produits par environ 250,000 poules.

que présente la séparation de l'albumine d'avec cette matière grasse et les autres impuretés qui l'accompagnent, on ne parvienne à livrer au commerce un produit qui, dans bien des cas au moins, pourrait remplacer l'albumine ordinaire des œufs. Il faudrait pour cela opérer sur du frai recueilli au moment de la pêche du poisson; ce qui ne pourrait se faire que sur les lieux mêmes, et à certaines époques seulement, si l'on ne trouve le moyen de conserver intacts ces mêmes œufs par un procédé autre que celui de la salaison.

Dessiccation du blanc d'œuf (1).

On casse les œufs et on sépare avec soin le jaune du blanc.

En hiver et au printemps, quand les œufs sont bien frais et quand la température est peu élevée, il est bon, avant de mettre le blanc à dessécher, de le laisser reposer, suivant la température, de deux à six jours. Le blanc devient ainsi moins gélatineux. On prend encore la précaution, avant de le mettre à sécher, de le battre pendant quelques minutes avec une spatule en bois, et de le passer à travers un linge pour retenir les germes et les impuretés.

La dessiccation se fait sur des plaques de zinc posées horizontalement sur des claies en bois, dans un local où l'on puisse établir une ventilation convenable et amener la température à 30 ou 35° centigrades; il ne faut pas dépasser 35°.

Avant de mettre les blancs d'œuf sur les plaques, on a soin de passer sur celles-ci un linge *légèrement* graissé; cette opération a pour but de permettre à l'albumine, une fois sèche, de se détacher facilement. On ne renouvelle ce graissage que quand l'albumine paraît ne plus se détacher et qu'elle reste adhérente au zinc. L'albumine bien desséchée doit être très-friable.

On met sur chaque plaque un demi-litre à 1 litre de blanc. La dessiccation doit se faire, si le local est convenable, en deux à trois jours. — Les plaques de zinc ont, pour le mieux, les dimensions suivantes :

$0^m,48$ de long,
$0^m,35$ de large,
$0^m,03$ de hauteur (c'est le rebord).

Le zinc lui-même a $0^m,001$ d'épaisseur.

Vingt-quatre douzaines d'œufs donnent :

6 litres de blanc,
4 — de jaune,
Et après dessiccation 14° albumine sèche.

(1) Dans le but d'aider à la production de l'albumine dont notre industrie peut venir à manquer, je publie cette notice à l'invitation d'un fabricant de Mulhouse qui l'a rédigée. Bw.

Les mois les plus favorables à la fabrication de l'albumine sont ceux de mars, avril et mai. Dans les mois d'été, les œufs augmentent de prix, et les jaunes sont plus gros aux dépens du blanc.

Nota. Le jaune est employé pour l'apprêt des peaux en mégisserie; on l'utilise en pâtisserie; quelques fabricants le destinent à l'engrais des volailles ou à l'alimentation des jeunes veaux.

Emploi du gluten, par M. ROTT DE THANN.

M. Rott fait réagir sur le gluten un acide très-faible et le rend ainsi soluble. La solution, telle quelle, est en partie coagulable par la chaleur; elle est totalement précipitable lorsqu'on l'amène à saturation par un alcali.

Il me paraît que le but auquel arrive M. Rott est le même qu'atteint M. Hanon par l'acescence spontanée.

Quoi qu'il en soit, il y aurait intérêt à tenter cette sorte de digestion artificielle pour dissoudre la chair de poisson ou le caséum; on obtiendrait sans doute ainsi des matières susceptibles de remplacer plus ou moins bien l'albumine.

On consulterait avec avantage pour ces recherches les anciens mémoires du docteur Bouchardat sur la digestion artificielle.

L'action des acides très-faibles ou du suc gastrique a déjà été utilisée dans l'industrie de l'impression; on l'a appliquée pour détruire des réserves à l'albumine. Bw.

Matières colorées dérivées de l'aniline. (*Premier article.*)

MM. Persoz, de Luynes et Salvetat, à l'occasion d'un procès engagé entre deux fabricants, ont donné, dans un long rapport (1), l'historique de ces inventions, dont le *Répertoire* a déjà parlé plusieurs fois, et qui ont pour objet la fabrication de couleurs donnant en teinture ces divers tons si riches, depuis le bleu jusqu'au rouge. Il m'a semblé qu'un résumé de ce travail et des faits connus, destiné à éclairer l'opinion, serait accueilli avec faveur, d'autant plus que les rapporteurs ne se sont pas bornés à une constatation des faits et qu'ils ont abordé l'étude chimique des composés dont ils devaient faire la comparaison; je sais, du reste, que cette étude est poursuivie par eux en dehors de leur expertise, aujourd'hui terminée.

Indisine. — Il est positif que le premier qui a obtenu, non pas une coloration, mais un produit coloré au moyen de l'aniline, est M. Per-

(1) Paris, imprimerie de Martinet.

kin, chimiste anglais. Son brevet en France date du 8 avril 1858, il y établit ses droits d'inventeur pour la production d'une matière colorante destinée à teindre la soie, le coton, la laine ou des étoffes de matière quelconque en couleur pourpre ou lilas.

Cette belle matière colorante *pourpre* (1), à laquelle on donne les noms d'aniléine, d'harmaline et mieux d'*indisine*, s'obtient en *oxydant* l'aniline au moyen d'un acide étendu et de la quantité de bichromate de potasse nécessaire à l'oxydation. L'acide chromique disparaît, perd la moitié de son oxygène et se retrouve dans la liqueur ramené à l'état d'oxyde. La couleur violette qui, dans cette circonstance, prend toujours naissance, se précipite accompagnée d'une matière brune *résineuse*, signe évident, dit le rapport, que durant cette action il n'y a pas seulement de l'oxygène absorbé et fixé, mais dédoublement de la molécule d'aniline.

A des dates postérieures au brevet de M. Perkin, de nombreux moyens de production de l'indisine ont été signalés; « si, comme on l'a vu, dit le rapport, l'opération se réduit à oxyder l'aniline, on comprend que *tout naturellement* on ait été conduit à remplacer l'acide chromique par le chlore, l'acide chloreux par les hypochlorites. »

Mais ces moyens, qui constituent tout au plus peut-être, dans certains cas, des perfectionnements, ne sauraient amoindrir le titre d'inventeur que les dates positives donnent à M. Perkin, et que celui-ci peut à mon sens revendiquer, sans diminuer en cela le mérite des travaux de Gerhardt, et aussi sans que le domaine public puisse répéter contre lui.

En effet, M. Perkin a eu l'heureuse idée de rechercher, si dans ces phénomènes de coloration bien connus de la science, il n'y avait pas une couleur applicable aux arts ; il a eu l'habileté d'en extraire une industriellement. J'accorde qu'il a trouvé tous les matériaux de son œuvre préparés avant lui, mais avec ces matériaux il a construit l'édifice *industriel;* tout le monde pouvait le faire, et il l'a fait le premier!

Fuchsine. — Une réaction de l'aniline qui ne paraît pas nettement indiquée par Gerhardt, a été trouvée par M. Verguin de Lyon. Cette réaction a donné à son tour naissance à un produit industriel nouveau, dont un brevet, à la date du 8 avril 1859, revendique la propriété exclusive pour MM. Renard frères. Cette réaction est une coloration en rouge qui se manifeste lorsqu'on fait réagir sur l'aniline le bichlorure

(1) Toutes les couleurs obtenues par l'indisine appartiennent à la famille des *violets*, synonyme du mot *purple* des Anglais.

d'étain. Le produit industriel est la belle matière propre à la teinture à laquelle MM. Renard ont donné le nom de *fuchsine*.

L'opération pratique consiste à porter à l'ébullition un mélange d'aniline et de bichlorure d'étain anhydre, que l'on maintient à la même température pendant 15 à 20 minutes.

Les magnifiques résultats obtenus par MM. Perkin et Renard excitèrent bientôt le zèle des chercheurs, et l'aniline, ainsi que les produits analogues, fut par eux torturée de toutes les manières, dans l'espoir de tirer de cette substance quelque autre produit utilisable dans la teinture; on avait le violet, le rouge, ne pouvait-on obtenir le bleu (1)!

M. Verguin avait indiqué une méthode nouvelle en opérant par la voie sèche. C'est dans cette voie que marcha le chimiste qui le suivit le premier, de même que ceux qui suivirent M. Perkin avaient adopté comme lui la voie humide.

M. Gerber de Mulhouse est le titulaire du premier des brevets pris postérieurement à celui de MM. Renard frères.

La réaction qu'on doit à ce chimiste est celle du nitrate de mercure sur l'aniline à l'aide de la chaleur (2).

Le produit obtenu par M. Gerber est rouge, et ses propriétés sont comparables à celles de la fuschine; l'auteur pense qu'il constitue *un composé chloré* différent de la fuchsine, et il le nomme *azaléine*, tandis que le rapport des experts conclut à l'identité des deux produits. Il me paraît que les faits donnent raison à la conclusion de MM. les experts, mais je tiens pour très-acceptable l'opinion de M. Gerber, tant que ces faits ne lui paraîtront pas convaincants.

Il était bien naturel de penser que le nitrate de mercure pourrait donner une réaction autre que le bichlorure d'étain. Un sel est oxygéné, l'autre ne l'est pas, et la recherche de la réaction du nitrate de mercure se comprend aussi bien que celle du chlorure stannique (3).

(1) J'ai signalé dans le *Répertoire* l'existence de la fabrication en France et l'emploi dans le secret d'un *bleu* dérivé de l'aniline.

(2) Le brevet dit qu'on peut employer les sels formés par les oxacides de l'azote, du soufre, du chlore, de l'iode et du brome, et les oxydes métalliques; que ces sels peuvent être employés à l'état cristallisé ou en dissolution dans l'eau ou tout autre dissolvant.

(3) On comprend *à posteriori* que le chlorure d'étain puisse agir à la manière du nitrate de mercure, soit comme oxydant, soit comme provoquant une métamorphose ou un dédoublement, mais il serait injuste de dire qu'*à priori* M. Gerber ait recherché une contrefaçon. On pourrait d'ailleurs retourner l'argument contre M. Verguin, relativement à M. Perkin. Ne sait-on pas que les mêmes réactions donnent l'indisine et la fuchsine, et que c'est seulement une question de plus ou de moins de réactif? Admettez que M. Verguin, dans une des réactions insérées

D'autres brevets suivirent celui de M. Gerber. Comme la conclusion qu'on pouvait tirer des deux premiers brevets était que la production des matières rouges, comme celle de la matière bleue, était due à une oxydation, on comprend que *tout naturellement* on ait été conduit à remplacer le bichlorure d'étain et le nitrate de mercure par d'autres substances que leur nature chimique indiquait comme susceptible de réactions analogues.

Les experts citent le brevet de MM. Depouilly frères; ces chimistes, qui emploient comme réactif l'acide nitrique, définissent ainsi leur invention :

Obtenant à volonté un violet et un rouge, suivant les proportions du réactif, ils disent : *Nous expliquons la formation de ces matières colorées par l'oxydation résultant de la décomposition du sel d'aniline. Cette oxydation peut donc être modérée par un excès d'aniline ou d'un autre corps qui jouerait le même rôle et empêcherait une réaction secondaire.*

Le nitrate d'aniline chauffé à 200° donne du violet; le même sel avec un excès d'aniline donne le rouge!

Un autre brevet, qui n'est pas cité dans le rapport, est celui de M. Preice, de Londres. Ce chimiste emploie, au lieu de l'acide nitrique, l'oxyde puce de plomb avec des quantités d'acide qui varient du plus au moins, suivant qu'il se propose d'obtenir plus de violet ou plus de rouge.

Le même réactif a été l'objet d'un brevet pris postérieurement par MM. Girard et Delaire, lesquels ont déclaré dans ce brevet, ou plutôt dans une addition qui fait corps avec lui, se réserver le droit d'employer également à la même réaction les composés oxygénés des métaux et aussi ceux des *métalloïdes*.

MM. les experts citent enfin un dernier brevet des mêmes auteurs, MM. Girard et Delaire, qui emploient l'arséniate de potasse.

Toutes ces recettes conduisent à l'obtention d'une matière rouge ou d'une matière violette, suivant que l'aniline est en défaut ou qu'elle est en excès.

On pourrait en augmenter le nombre, car la nomenclature chimique est loin d'être épuisée. Déjà les additions aux brevets de MM. Renard frères comprennent le bichlorure de mercure, le perchlorure de fer, le protochlorure de cuivre, l'oxyde stannique, le fluorure stannique,

dans les brevets Renard, ait rencontré le violet, ce qui était possible, on pourrait dire de lui qu'il était contrefacteur de propos délibéré du brevet Perkin. Admettez, ce qui est possible, que Gerber ait rencontré le violet au lieu du rouge, il n'eût pas été accusé de contrefaçon du brevet de Verguin. J'ajoute qu'il eût été inventeur *absolument* s'il eût trouvé du bleu ou du vert! Bw.

l'iodure d'étain, le nitrate d'urane, les chlorate, bromate, iodate de mercure.

Puis le sesquichlorure de carbone et l'iodoforme!

Il reste à savoir maintenant si ces substances violettes ou rouges ne représentent que deux types et quelle est la composition de chacune; enfin quelles sont parmi les recettes celles auxquelles il convient de s'arrêter. Bw.

APPLICATIONS A LA CULTURE, AUX ARTS CHIMIQUES, A L'ÉCONOMIE DOMESTIQUE, etc.

La soude peut-elle remplacer la potasse dans la production végétale? par M. G. VILLE (1).

Dans le précédent numéro je disais, dans une note ajoutée à l'extrait du travail de M. G. Ville sur l'importance de la potasse dans la production végétale : « Peut-être certaines plantes, notamment celles « qui croissent au bord de la mer, accepteraient-elles de la soude en « équivalence de la potasse. Certainement cela aura lieu s'il existe des « plantes dont la cendre ne renferme pas de potasse. »

M. G. Ville aborde aujourd'hui ce sujet. Des cultures d'essai dans les terres des Landes lui ont donné les résultats suivants. Pour une semaille de 20 grains de blé l'auteur a obtenu :

	Poids de la récolte.	Nombre de graines.	Poids des graines.	Poids de la paille et racines.
Phosphate de chaux et nitrate de potasse.....	14,92	140	2,78	12,14
Phosphate de chaux et nitrate de soude.....	7,41	20	0,325	7,41
Phosphate de chaux, nitrate de soude, silicate de potasse :				
A, 1re expérience.....	23,05	215	5,35	17,70
B, 2e expérience.....	21,73	207	4,65	17,08
Phosphate de chaux, nitrate de soude, silicate de soude :				
C, 1re expérience.....	19,70	220	4,45	19,70
D, 2e expérience	21,04	201	4,90	21,04

L'auteur conclut :

« En tant qu'il s'agit de blé la soude ne peut pas remplacer la potasse; le nitrate de soude associé au phosphate de chaux est un engrais peu efficace. Une addition de potasse communique à ce mélange une activité

(1) *Comptes rendus*. Septembre 1860.

immédiate. Si dans la pratique le nitrate de soude s'est montré efficace (1), c'est parce que le sol était naturellement pourvu de potasse.

On peut déduire également cette conclusion, que la silice est non moins utile que l'acide phosphorique, que l'azote, que la potasse, et, ainsi que je le disais, que l'une quelconque des substances existant *normalement* dans le végétal.

Cependant j'ajouterai qu'il eût été intéressant de rechercher la soude dans les cendres des récoltes obtenues, et même que cette recherche eût été un complément nécessaire de l'opération. Car, de même qu'on qu'on peut dire que la soude a été *inerte*, on peut comprendre que la soude ne s'assimile pas à l'état de nitrate et qu'elle s'assimile à la faveur de l'acide silicique.

D'ailleurs ces résultats ont besoin d'être contrôlés; en effet, la différence entre l'expérience *C* avec la soude et l'expérience *B* avec la potasse est moindre que celle qui existe entre les deux expérience *A* et *B*, faites l'une et l'autre avec la potasse. Bw.

De l'assimilation de l'azote par les ferments, par **M. COUTURIER** (2).

On doit à M. Pasteur une admirable expérience analytique qui prouve l'importance du rôle des sels ammoniacaux et des phosphates dans l'acte de la végétation. M. Couturier arriverait, par une étude du même genre, à démontrer l'assimilation de l'azote atmosphérique. Les détails manquent.

Épuration des jus sucrés, par **MM. POSSOZ et PERRIER.**

On sait que la défécation ordinaire s'opère au moyen d'une minime quantité de chaux; on obtient par l'action de la chaleur, à la température de l'ébullition du liquide, un coagulum qui représente une partie des matières étrangères au sucre unies à la chaux.

M. Rousseau a modifié ce procédé; il ajoute au sucre un excès de chaux et soumet le jus alcalin à une température inférieure à l'ébullition. Le précipité qui se forme est plus abondant que celui obtenu par le procédé ordinaire; toutefois le jus sucré n'est pas encore pur.

Il semble que chaque procédé a son avantage : celui de la défécation ordinaire et celui de M. Rousseau. Je ne serais pas étonné qu'il y eût, par le fait de l'addition de la chaux en excès, redissolution

(1) Selon l'auteur, le nitrate de soude agirait en ce cas comme source d'azote.
(2) *Comptes rendus*. Juillet 1860.

d'un principe qu'une moindre quantité de chaux précipite et laisse indissous.

C'est, à ce que je crois, ce que pensent MM. Possoz et Perrier, du moins leur procédé l'indiquerait; en effet ce procédé est la réunion des deux autres.

Comme M. Rousseau, MM. Possoz et Perrier emploient la chaux en excès, mais ils l'emploient avec méthode; leur épuration se fait par étapes.

On fait une première défécation avec 1/4 de la chaux (à chaud ou à froid), on ajoute alors 1/2 de la chaux et on carbonate *incomplétement*; on obtient ainsi des jus peu colorés.

On procède alors à la 3e addition de chaux 1/4 et on carbonate *complétement*; le jus perd, à ce moment, presque toute sa couleur. On peut encore évaporer jusqu'à 15° Baumé (1,140 p. s.) et faire une 4e addition de chaux et une 3e saturation qui rend la décoloration plus complète.

La chaux se prépare avec le calcaire et le charbon; l'opération produit l'acide carbonique, qu'on peut aussi emprunter à l'air brûlé des fourneaux. Il paraît que par ce procédé MM. Possoz et Perrier obtiennent des sucres de betteraves très-blancs et très-purs.

M. Maumené (nous l'avons dit dans ce Recueil) épure les jus sucrés par une défécation à froid, ou pour mieux dire, selon le conseil de M. Kuhlmann, il conserve les jus sucrés moyennant l'addition d'un grand excès de chaux.

Ce chimiste a cru voir un empiétement de ses droits par MM. Possoz et Perrier, attendu que par l'effet même de la conservation des jus, qui est le but principal de son opération, il s'opère une défécation à froid dont le mérite est, dit-il, de donner un sucre peu coloré.

MM. Possoz et Perrier répondent que leur procédé ne s'appuie pas sur une défécation à froid, mais seulement sur l'emploi méthodique de la chaux en excès. Cette discussion de priorité, comme celle du mérite intrinsèque des deux procédés, est soumise à l'appréciation de l'Académie des sciences. Bw.

Études chimiques sur la betterave à sucre, dite *Betterave blanche de Silésie,* par **M. H. LEPLAY.** (*Second article.*)

L'auteur s'est proposé dans ce mémoire de déterminer le développement et l'accumulation du sucre dans la betterave pendant la croissance jusqu'à maturité. Il résulte pour l'auteur, de la comparaison des nombres fournis par de nombreuses analyses, que « les feuilles de betteraves ont acquis, dans tous les sols, leur maximum de développement vers le 15 août. Jusqu'à cette époque le poids des feuilles est le plus souvent supérieur à celui de la betterave elle-même. A partir de cette époque, le poids des feuilles reste stationnaire.

« Le sol calcaire est celui dans lequel le poids des feuilles par rapport au poids des betteraves est moins élevé.

« Pendant tout le temps que les feuilles augmentent en poids, les betteraves augmentent peu en poids.

« Le maximum de développement du poids des betteraves a lieu surtout en septembre et octobre : il n'est point en rapport avec le poids des feuilles.

« Pendant leur croissance, les betteraves éprouvent de grandes variations dans leur richesse saccharine. Ces variations sont quelquefois de 50 pour 100 dans l'espace de quelques jours.

« Toutes les betteraves, pendant leur développement jusqu'en septembre, quel que soit leur poids relatif, arrachées à une même époque, ont à peu près la même richesse saccharine, excepté dans le sol calcaire, où l'influence du sol et l'influence du poids de la betterave sur la richesse saccharine se remarquent dès le mois de juillet.

« Quand il se produit de grandes variations, soit en moins, soit en plus, dans la richesse saccharine des betteraves pendant leur croissance, ces variations sont à peu près les mêmes pour toutes les betteraves, quoique de poids différents ; le même effet se produit dans tous les sols.

« L'accumulation du sucre dans les betteraves ne prend une marche régulière et constante que lorsque les feuilles sont complétement développées, c'est-à-dire dans le courant de septembre et octobre, et cela dans tous les sols. C'est surtout à cette époque que se remarque, dans tous les sols, l'influence du poids des betteraves sur leur richesse saccharine. »

M. Leplay a cherché aussi à se rendre compte de l'influence de la culture de la betterave sur la constitution du sol, et a pour cela fait l'analyse de la terre qui adhère aux radicules, et ne s'en détache pas par de fréquentes secousses. Il conclut que « tous les sols contiennent une très-petite quantité de carbonates et bicarbonates solubles, et qu'ils contiennent relativement une bien plus grande quantité de carbonates insolubles.

« Les différents sols, au point de vue des carbonates insolubles, diffèrent entre eux dans de grandes proportions. Dans un même sol, cette quantité de carbonates insolubles varie également dans de grandes proportions, surtout dans les sols argileux, dont la plus grande partie a été amenée sur le sol par des amendements (marne, chaux, écumes de sucrerie).

« Sous l'influence du développement de la betterave en volume, la quantité de carbonates insolubles diminue dans le sol qui adhère aux radicules dans une proportion telle, que le sol le plus riche en carbonate insoluble, tel le sol le plus calcaire, perd plus des 9/10 de la

quantité de calcaire qu'il contenait, et en cet état en renferme moins que le sol argileux lui-même. La diminution des carbonates insolubles contenus dans le sol sous l'influence de la végétation de la betterave ne s'étend qu'au sol qui avoisine les radicules de la betterave, et dans lequel elle puise les éléments qui lui sont utiles. Le sol compris entre les rangs de betteraves ne subit pas de changement sensible dans la proportion de carbonate insoluble qu'il contient.

« Ces faits établissent qu'il existe une grande coïncidence entre la présence des carbonates solubles et insolubles contenus dans les différents sols et l'accumulation du sucre dans les betteraves qui y végètent.

« Ainsi, dans les sols argileux, siliceux et argilo-siliceux qui contiennent peu de carbonates solubles et insolubles comparés au sol calcaire, les betteraves qui y végètent y ont également une richesse saccharine moins grande que dans le sol calcaire.

« Ces sols argileux et argilo-siliceux présentent, surtout dans les différentes parties d'un même champ, des quantités très-variables de carbonates solubles et insolubles, et donnent de même des betteraves d'une richesse saccharine très-variable, dans lesquelles betteraves l'accumulation du sucre ne paraît soumise à aucune règle fixe.

« Il n'en est pas de même dans les sols calcaires où les carbonates existent en très-grande quantité : l'accumulation du sucre dans les betteraves s'y fait au maximum et paraît suivre une loi régulière pour les betteraves d'un même poids.

« Cette accumulation du sucre dans les betteraves végétant dans les sols très-calcaires décroît d'une manière parfaitement régulière au fur et à mesure qu'elles augmentent de poids, et dans ces mêmes circonstances la partie du sol qui adhère aux radicules s'appauvrit successivement en carbonates insolubles, au point d'en contenir moins que les sols argileux, siliceux et argilo-siliceux. Dans ces circonstances aussi, sa puissance de production saccharine diminue dans les mêmes proportions. »

Emploi du bronze d'aluminium, par **M. BELLIENI**.

Les applications nombreuses qu'a faites M. Bellieni du bronze d'aluminium au 10e permettent de dire que cet alliage peut le plus souvent remplacer avec avantage, dans la construction des instruments de précision, le laiton, le bronze, l'acier même. Il se forge comme le fer, est d'un travail facile; il se filète très-bien, et il a une roideur et une ténacité peu différentes de celles de l'acier; il est d'ailleurs inoxydable.

Gaz de mélasse, par **M. STAMMER.**

La mélasse soumise à l'action d'une température ménagée perd 10 $_0/^0$ de son poids. Cette mélasse, soumise à la distillation, donne un gaz moins riche que celui de la houille, et que l'auteur évalue aux 2/3 de celui-ci. 1 kil.,7 de de mélasse donne 1 mètre de gaz.

Les cossettes de betteraves peuvent être employées à la fabrication du gaz. 100 kil. donnent 36 mètres cubes, et 3 kil. de solution ammoniacale à 10 $_0/^0$. Le gaz est moins éclairant que celui de la houille; il contient beaucoup d'acide carbonique. C'est en somme un gaz analogue à celui qu'on retirerait du bois. Je crois que la question est déjà jugée depuis longtemps contre l'emploi de telles matières, dont on pourrait faire une longue nomenclature, et qui en pratique se présentent avec un prix de revient relativement élevé et une main-d'œuvre coûteuse pour un résultat bien médiocre. Bw.

RECETTES DIVERSES. — Argenture et dorure; gravure de l'acier.

Argenture. — Le *Journal de Pharmacie* publie, sous le nom de M. Boudier, une recette pour l'argenture (1).

« On fait avec :

Cyanure de potassium	12 grammes,
Azotate d'argent cristallisé	6 grammes,
Carbonate de chaux	30 grammes,

une poudre homogène que l'on emploie à la manière du tripoli, en imbibant d'eau un petit chiffon, le trempant dans cette poudre et frottant l'objet qu'on veut argenter. On obtient ainsi une couche très-adhérente qui peut remplacer avec avantage l'amalgame pour la galvanoplastie. »

Ce procédé rappelle l'ancien blanchiment, qui avait l'avantage d'être plus inoffensif; il n'est d'ailleurs pas nouveau : la recette de MM. Peyraud et Martin est tout à fait analogue (elle date de 5 ou 6 ans).

On dissout 10 grammes de nitrate d'argent dans 50 grammes d'eau, on ajoute 25 grammes de cyanure dans 50 d'eau distillée; on agite, on

(1) Les manipulations chimiques tendent chaque jour à s'introduire dans les habitudes de l'économie domestique. On restaure ses dorures, on réargente son plaqué et on grave les métaux. Chaque ménage aura bientôt son laboratoire de chimie. C'est une pratique, bonne en elle-même, qui n'est pas sans inconvénient. Il y a, en effet, un grand danger à vulgariser ainsi les réactifs chimiques, qui, le plus souvent, sont des poisons violents. Il serait important que ceux qui appliquent ainsi les recettes chimiques fussent bien avertis des risques qu'ils courent et font courir à leur entourage, notamment aux enfants.

filtre, on mélange avec 100 grammes de craie et 10 grammes de crème de tartre pulvérisé; enfin on complète la formule avec 1 gramme de mercure. L'opération se poursuit comme il vient d'être dit.

Dorure. — Pour la dorure, on prépare du chlorure d'or sec avec :

10 grammes		or laminé
20	—	acide chlorydrique
10	—	acide azotique

on dissout ce produit dans 20 grammes d'eau, on ajoute 60 grammes de cyanure dissous dans 80 grammes d'eau; on agite, on filtre, on mêle avec 100 grammes de blanc d'Espagne sec et tamisé et 5 grammes de crème de tartre. On obtient une bouillie épaisse qu'on applique au pinceau sur le métal à dorer; il suffit de laver et brosser.

Gravure de l'acier. — On vend publiquement, dans les rues de Paris, de petits tubes remplis d'une composition propre à la gravure de l'acier. Cette poudre est *acheté principalement par les enfants;* elle est composée de *bichlorure de mercure* mêlé avec du sel ammoniac; un peu d'ocre donne une couleur à ce mélange. Bw.

Teinture économique des pierres, par **M. LIPOWITZ** (1).

L'auteur a fait des essais de teinture avec des grès des environs de Pirna (en Saxe). En plongeant ces pierres dans une dissolution chaude de gélatine, qui doit contenir assez peu de matière pour ne pas se prendre en masse après le refroidissement, le liquide s'infiltre de plusieurs millimètres dans la pierre. Si, après avoir fait sécher, on porte la pierre ainsi imprégnée dans une dissolution de tannin, il s'y formera un tannate de gélatine insoluble qui résiste à l'action décomposante des agents atmosphériques.

Cette préparation donne au grès un aspect particulier, agréable à l'œil, d'une couleur *brun antique,* sans en cacher la structure naturelle. Il est clair qu'on doit effectuer cette opération autant que possible dans la bonne saison, et que si on veut appliquer cette peinture à des édifices on doit faire usage de pinceau. Chaque couche ne doit être donnée que lorsque la précédente est bien sèche. On peut faire usage de ce procédé pour toutes les pierres poreuses, car les dépenses sont minimes. Pour des objets de petites dimensions on peut employer une décoction de noix de galle pulvérisées; pour de grandes surfaces, on remplace avantageusement la noix de galle par une décoction d'écorce de chêne; on pourrait également employer le cachou, l'extrait de châtaignier, le brou de noix et tous autres sucs astringents.

De Clermont.

(1) Dingler, *Polytech. Journ.*, t. CLVI, p. 239.

Sur l'apparence d'argent des allumettes chimiques, par **M. GINZKY.**

Pour donner aux allumettes chimiques le reflet argentin qu'on recherche en Allemagne, on imprègne la tête de ces allumettes d'une dissolution étendue de *sous-acétate de plomb* et l'on soumet les allumettes ainsi préparées dans une étuve à l'action d'un courant d'hydrogène sulfuré.

C'est à la pellicule de sulfure de plomb qui se forme qu'est dû l'éclat particulier qui fait dire que ces allumettes sont à tête argentée. Bw.

Sur la préparation de l'oxyde d'urane, par **M. C. F. ANTHON** (1).

L'auteur recommande le procédé suivant pour extraire l'oxyde d'urane de la pechblende. On commence par réduire le minerai en poudre fine, à laquelle on ajoute de l'eau pour former une pâte fluide; on traite ensuite par un mélange de parties égales d'acide nitrique et d'acide chlorhydrique ordinaires. Ces acides n'ont pas besoin d'être absolument purs, la présence de l'acide sulfurique étant même avantageuse. Le mélange est remué avec soin jusqu'à ce qu'une nouvelle addition d'acide ne produise plus de boursouflement et de dégagement de vapeurs jaunes. L'opération peut être effectuée dans de grands pots de grès vernis, ou bien et même mieux dans des vases en fonte.

En grillant préalablement le minerai pulvérisé, on peut diminuer le développement des vapeurs, qui ne laissent pas que d'incommoder parfois, et économiser une certaine quantité d'acide nitrique; il suffit alors d'employer un mélange de trois parties d'acide chlorhydrique et d'une partie d'acide nitrique. Il est difficile d'indiquer la quantité totale d'acide qu'il convient d'employer; car elle dépend de la qualité de la pechblende.

Le mélange ainsi préparé, après avoir été desséché dans une marmite plate qu'on a soin de ne pas chauffer jusqu'au rouge, est lavé avec de l'eau, et les eaux de lavage sont réunies de manière à donner un liquide de 8 à 12° B.; on y ajoute du carbonate de soude en léger excès; ce qu'il est facile de reconnaître au goût. On fait chauffer le liquide, qui s'épaissit par l'élimination d'oxyde et prend une nuance jaune, et on laisse reposer pendant quelque temps dans un endroit chaud, afin que le dépôt des oxydes s'effectue complétement.

Le liquide éclairci est séparé au moyen d'un siphon du précipité, qui est exprimé dans des sacs en toile. Le résidu est placé dans des mar-

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLVI, p. 207.

mites, additionné d'eau et de carbonate de soude et traité comme il vient d'être dit, pour en extraire les dernières portions d'oxyde d'urane. Les dissolutions de carbonate d'urane et de soude sont concentrées dans des marmites en fonte. Lorsque le liquide est arrivé à un certain degré de concentration, il s'y forme un précipité grenu, cristallin, dense, plus ou moins coloré en jaune citron; on le recueille dans des plats en argile vernis, suspendus au moyen de fils dans le liquide. Les eaux mères sont utilisées dans d'autres traitements de la pechblende.

Le carbonate double d'urane et de soude ne pouvant pas être obtenu très-pur, et n'étant pas aussi recherché dans le commerce, est transformé en carbonate d'urane et d'ammoniaque; à cet effet on le fait dissoudre lentement dans de l'eau, et on s'arrange de manière à avoir un liquide marquant 15 à 18° à l'aréomètre de Baumé. Arrivé à ce point, on laisse le liquide s'éclaircir ou bien on filtre. Enfin on fait bouillir vivement la dissolution limpide du sel d'urane, et on ajoute petit à petit une dissolution *de chlorhydrate ou de sulfate d'ammoniaque*, jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus de carbonate d'ammoniaque. Il se dépose de l'oxyde d'urane ammoniacal, que l'on recueille comme on fait pour le carbonate d'urane et de soude. Lorsqu'il n'y a plus de formation de nouvelle matière et que la dissolution n'a plus de réaction alcaline, il ne reste plus qu'à laver et dessécher l'oxyde d'urane obtenu. Les eaux mères et les eaux de lavage peuvent être utilisées comme il a été dit plus haut. La quantité de sel ammoniacal employée dans cette réaction est faible; il suffit que l'acide qu'il renferme sature la soude qui existe dans le sel d'urane. Comme le carbonate d'urane et de soude contient 22,9 % de soude, il faut employer pour 100 parties de sel d'urane anhydre environ 49 parties de sulfate d'ammoniaque ou 39 à 40 parties de sel ammoniac. Il résulte, suivant l'auteur, un grand avantage de l'emploi du sulfate d'ammoniaque, dont le prix de revient est environ quatre fois moindre que celui du carbonate d'ammoniaque; de plus, il faut trois ou cinq fois moins de sulfate que de carbonate pour produire le même effet. DE CLERMONT.

Filtre en papier, par **MM. BONNATERRE et DEVILLEPOIX.**

Les inventeurs proposent de remplacer le point sommet d'un cône renversé du filtre ordinaire par une arête sommet d'un prisme triangulaire, les plis par une surface placée sur des nervures isolantes; ils ont ainsi donné au filtre une surface considérable et l'apparence d'un portefeuille. Le volume du filtre, alors, n'étant plus limité, on a pu

construire un appareil de 2 mètres de long, 0m,80 de haut, contenant facilement 3 hectolitres de liquide, pour lequel on a fait fabriquer à la mécanique un papier sans fin de 1m,60 de large, qui filtre parfaitement. — Ce filtre est très-facile à faire : on prend une longueur de papier égale à la longueur du bâtis, plus deux fois sa hauteur, on redresse les deux extrémités à angle droit, et on les plisse comme un filtre ordinaire; de cette façon on augmente la surface filtrante et on évite le collage des extrémités.

L'application de ce nouveau filtre a été faite à des huiles tout venant sortant des presses. On a obtenu des huiles de la plus grande limpidité, telles que la décantation n'en peut produire. Le travail avec ces matières a été, en vingt-quatre heures, de *deux hectolitres* d'huile claire, avec un filtre d'une contenance de *trois hectolitres* constamment maintenu plein.

Les avantages à retirer de l'emploi de ce nouvel appareil sont la production, en vingt-quatre heures, *de toute l'huile claire* que peut contenir l'huile brute fabriquée *dans le même temps*, et qui exige d'ordinaire quinze jours, trois semaines, et même un mois pour se décanter; la suppression complète des causes de rancidité inséparable d'une longue attente des huiles, et du chauffage qu'on est obligé de faire subir à la partie ayant résisté à la décantation; une qualité supérieure des produits, au goût et à l'œil; enfin l'augmentation de 2 *à* 3 *pour* 100 *d'huile claire*, par le fait de la réduction *des pieds à* 1 *pour* 100.

La dépense journalière se borne à celle du papier, 75 cent. au plus, par hectolitre d'huile épurée, non compris le matériel, qui est peu de chose, *toute réserve faite du droit des inventeurs.*

Sur une propriété du charbon de bois, par M. MILLON.

Une température de 320° convertit le bois en une matière charbonneuse soluble, bien que difficilement, dans une dissolution faible d'un carbonate alcalin, et que la potasse en fusion dissout avec rapidité.

M. Millon pense tirer parti de la propriété que possède cette sorte d'humus d'être attaquable par une dissolution alcaline très-faible pour expliquer certains faits de nitrification.

Sur l'emploi de l'oxyde de zinc pour adoucir et polir le verre et le cristal, par M. POHL (1).

Pour polir le verre, on emploie généralement, soit l'oxyde d'étain

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLVII, p. 201.

(potée d'étain), soit l'oxyde ferrique (rouge d'Angleterre, colcothar).

Pour les verres d'instruments d'optique, où un haut degré de poli est d'une grande importance, il est nécessaire d'avoir un peroxyde de fer extrêmement fin.

M. Vogel (Dingler, *Polyt. Journ.*, T. CXXXII, p. 275, et T. CXXXIV, p. 270) était parvenu à en préparer (par calcination ménagée de l'oxalate ferreux) qui, d'après le rapport de M. Steinheil, était supérieur à tous les autres oxydes ferriques employés comme moyen de polissage. Mais la préparation de M. Vogel n'en présente pas moins un grand inconvénient qui se rencontre avec tous les peroxydes de fer, et qui est bien connu de tous ceux qui s'occupent de ce genre de travail. C'est le ton jaunâtre et l'aspect légèrement voilé que présentent tous les verres et cristaux polis avec le rouge d'Angleterre, et qui provient de ce que les particules les plus fines de l'oxyde ferrique pénètrent dans les pores du verre ou du cristal. Souvent ces particules peuvent être distinguées en grand nombre sous le microscope.

L'oxyde d'étain ne présente pas cet inconvénient, mais il est plus cher que l'oxyde ferrique et ne polit pas aussi rapidement.

M. Pohl, à la suite de nombreuses expériences, a trouvé que l'oxyde de zinc ou le blanc de zinc rendait d'excellents services pour le polissage des verres d'optique. Non-seulement le polissage se fait rapidement, mais le verre acquiert en même temps un brillant et un feu comme on ne l'obtient qu'au moyen du polissage avec l'oxyde d'étain le plus fin. En examinant un pareil verre au microscope, on reconnaît qu'après l'emploi de l'oxyde de zinc les pores sont moins chargés que cela n'a lieu en faisant usage d'oxyde ferrique ou d'oxyde d'étain.

Le polissage le plus fin et le plus brillant s'obtient au moyen de l'oxyde de zinc, connu sous le nom de *blanc de neige*. E. KOPP.

Sur la production d'un brouillard artificiel, par M. MILLON.

Le docteur Millon a eu l'occasion de faire une remarque très-intéressante et sur laquelle il appelle l'attention des savants. Voici le fait :

« Si dans un ballon en verre rempli d'air, et dont les parois sont humectées avec de l'eau, l'on introduit simultanément 1 gramme ou 2 d'ammoniaque liquide et 15 ou 20 gouttes de sulfure de carbone, on voit se former au bout de quelque temps un nuage plus ou moins dense qui remplit bientôt le ballon et s'y maintient pendant plusieurs heures. »

M. Millon fait observer que l'apparition de ce nuage ne saurait être

expliquée par une réaction chimique entre l'ammoniaque et le sulfure. et il en conclut que « le phénomène du brouillard peut se manifester au sein d'une atmosphère humide, quand viennent à s'y rencontrer des substances indifférentes les unes pour les autres et pour l'eau. Il suffit qu'elles se transforment, aux dépens de l'air et de l'eau, en substances nouvelles, douées sans doute chacune d'un pouvoir optique spécial. »

Peut-être la vapeur d'eau chargée d'ammoniaque est-elle moins soluble dans l'air en présence du sulfure de carbone que dans l'air pur; ce serait un précipité en suspension dans l'air, comme l'encre est un précipité en suspension dans l'eau. Bw.

Sur la température de l'eau à l'état sphéroïdal,
par **M. S. DE LUCA** (1).

L'iodure bleu d'amidon se décolore lorsqu'on élève la température; la décoloration commence à 50°, elle est complète à 80. Or sa dissolution, versée dans une capsule, peut prendre l'état sphéroïdal sans que la couleur disparaisse. Cette expérience prouve que la température de l'eau à l'état sphéroïdal est inférieure à 80°, peut-être même à 50.

APPLICATIONS A LA MÉDECINE ET A LA PHARMACIE.

Sur les suppurations bleues, par **M. FORDOS.**

M. Fordos a examiné les suppurations bleues; il en a isolé une matière bleue *cristallisable*, soluble dans l'eau, l'alcool, l'éther, le chloroforme. Le chlore la décolore, les acides la rougissent, les alcalis lui rendent sa couleur; le contact prolongé avec le pus amène sa décoloration (par réduction); l'agitation à l'air lui restitue la couleur primitive. Cette matière, que l'auteur appelle *pyrocyanine*, diffère de la biliverdine ainsi que de la matière bleue de M. Chevreul. Existe-t-elle dans le pus ou s'y développe-t-elle? n'est-elle pas le fait d'une production analogue à celle des taches violettes de la peinture à l'huile, dont le principe coloré présente d'ailleurs les caractères assignés par M. Fordos à la pyrocyanine?...

A l'occasion de ce travail, je rappellerai un fait qui, sans infirmer les recherches intéressantes de M. Fordos, *qu'il confirme* au contraire, mettra en garde contre le danger de conclure trop rapidement à la présence de matières bleues dans les sécrétions animales.

(1) *Comptes rendus.* Juillet 1860.

J'ai, il y a bien longtemps, examiné des draps de malade que l'urine tachait en bleu, et j'ai pu constater que ces draps, sortant de la lessive, avaient été mal rincés; ils retenaient de la potasse, laquelle avait décoloré le bleu de Prusse destiné à les azurer. Or, il arrivait que le tissu de ces draps, contenant par le fait de cette décomposition du cyanoferrure de potasse et du peroxyde de fer, les urines *acides* rétablissaient le bleu de Prusse et produisaient ainsi des taches bleues dont la couleur semblait appartenir aux matériaux de l'urine. Bw.

Eau de fleur d'oranger contenant du fer, par **M. GUILLAUMONT.**

Pour éviter que l'eau distillée ne contienne du plomb, on l'expédie dans des vases de fer étamé. Elle s'y conserve très-bien: il paraît pourtant que lorsque le vase est en vidange, l'eau peut quelquefois réagir sur le métal qui la renferme et *dissoudre du fer*.

On prévoit ce qui arriverait, dit l'auteur, si une pareille eau était ajoutée à une potion renfermant du tannin!... et du sulfure (1)!

Bicarbonate de potasse contenant du plomb, par **M. LANEAU.**

Ce chimiste annonce qu'il a trouvé dans le commerce du bicarbonate de potasse renfermant 1 millième de plomb, et met en garde contre ce réactif impur.

On se demande d'où vient ce métal dans la potasse; tient-il à ce qu'on a employé des vases de plomb et que la potasse était caustique? ou ce plomb n'a-t-il pas été apporté par des mélasses de betteraves dont le résidu, après fermentation et distillation, donne un salin que l'on destine souvent à la préparation du bicarbonate de potasse? (Il n'est que trop prouvé que le plomb joue un rôle dans certaines usines.) Bw.

Note sur la préparation de l'huile de foie de morue ferrée,
par **M. JEANNEL** (2).

M. Jeannel mêle dans un flacon à large ouverture:

Huile de foie de morue brune	250	grammes.
Eau distillée	250	—
Carbonate de soude cristallisé pulvérisé	14	—
Sulfate ferreux cristallisé	15	—

Il agite de temps en temps au contact de l'air pendant huit jours,

(1) L'auteur demande l'intervention du gouvernement, qui devrait supprimer d'une manière absolue l'usage des vases métalliques pour le transport des eaux distillées! Que les pharmaciens les refusent, et l'usage en disparaîtra sans que le gouvernement s'en occupe. Bw.

(2) *Bulletin de Thérapeutique*, T. LVIII, p. 459.

filtre à travers un entonnoir mouillé, sépare l'huile de l'eau, et la filtre une seconde fois. La combinaison s'effectue à mesure que l'oxyde de fer et l'huile elle-même absorbe l'oxygène de l'air. L'hydrate de sesquioxyde de fer mêlé à l'huile fraîche se dissout à peine, tandis qu'il se dissout de plus en plus lorsque, le mélange restant exposé à l'air, l'huile rancit. Cette huile, parfaitement limpide et d'un beau rouge grenat, n'est pas d'une saveur et d'une odeur beaucoup plus désagréables que l'huile de foie de morue; elle se conserve sans altération en vases clos, mais elle rancit facilement au contact de l'air, et même elle se résinifie en peu de jours (1). Elle contient 1 % de son poids de sesquioxyde de fer. M. Jeannel propose de s'en servir pour ajouter à l'huile de foie de morue ordinaire la dose d'oxyde de fer qu'on jugera convenable d'administrer. A. VÉE.

Préparation de la poudre de Vienne, par **M. DANNECY** (2).

Au lieu de se contenter de pulvériser un mélange de chaux vive et de potasse hydratée, M. Dannecy fait fondre la potasse dans une cuiller de fer, ajoute alors la chaux, mêle intimement, coule sur un marbre, pulvérise après refroidissement, et obtient ainsi un caustique beaucoup plus actif. A. VÉE.

Sparadrap au stéarate de fer, par **M. BRAILLE** (3).

On précipite une dissolution de 500 grammes de sulfate de fer dans 1,500 grammes d'eau par une dissolution de 1,000 grammes de savon de Marseille dans la même quantité d'eau. Le précipité est séché, fondu à une température qui ne doit pas s'élever au-dessus de 84° et mêlé à 10 % d'essence de lavande; ce mélange sert à recouvrir des bandes de toile, en opérant comme pour le sparadrap ordinaire. A. VÉE.

(1) Il paraît que le protoxyde de fer agit ici comme l'oxyde de manganèse; il serait intéressant d'essayer de traiter une huile siccative de la même manière que M. Jeannel traite l'huile de foie de morue. Bw.

(2) *Bulletin de Thérapeutique*, T. LIX, p. 63.

(3) *Bulletin de Thérapeutique*, T. LVIII, p. 460.

APPLICATIONS DE L'ANALYSE CHIMIQUE A LA SOLUTION DES PROBLÈMES INDUSTRIELS.

Sur les essais d'or, par M. Giuseppe BUGATTI.

[Extrait de *Dell' Assagio d'oro et della partizione di* G. Bugatti.]

En examinant avec soin le procédé qui sert à analyser les alliages d'or, l'auteur est arrivé à conclure que les résultats auxquels il conduit ne méritent pas une entière confiance; la méthode qu'il vient proposer à son tour lui semble ne pas présenter les mêmes inconvénients.

Le procédé actuellement suivi n'est exact que jusqu'à un certain point et ne donne pas de nombres sûrs pour les dix-millièmes. C'est du moins ce que l'auteur pense avoir constaté en opérant un grand nombre de fois avec tous les soins possibles et en se plaçant pour les essais dans des conditions identiques; il lui est arrivé en effet d'avoir souvent des cornets brisés, de trouver une surcharge tantôt égale, tantôt supérieure à un millième, et de rencontrer, en prenant 250 milligrammes de matière, des différences s'étendant aux dixièmes de milligramme, ce qui constitue une erreur d'un quart de millième environ.

L'auteur attribue ces accidents qu'il a rencontrés à deux causes principales. La première proviendrait de l'action incomplète de l'acide nitrique sur les parties les plus intimes du cornet, soit que la quantité ou la concentration de l'acide ait été trop faible, soit que la durée de l'ébullition ait été trop courte. La seconde tiendrait à un état particulier d'agrégation moléculaire de la masse même de l'or, qui prend naissance pendant l'affinage de celui-ci en contact avec le liquide chargé d'argent, et rend les traitements suivants avec l'acide complétement inefficaces. Ce fait se manifeste lorsque le point d'ébullition de l'acide employé est égal ou inférieur à celui que l'or a éprouvé précédemment.

Il paraît que l'acide nitrique, tel qu'on l'emploie d'après les prescriptions de l'essai adopté, ne peut enlever la totalité de l'argent du cornet; pour le faire voir, l'auteur traite un cornet trois fois avec l'acide nitrique, puis le lave et l'attaque de nouveau par de l'acide nitrique beaucoup plus concentré, ou mieux par de l'acide sulfurique; il parvient ainsi à dissoudre de l'argent qui était resté logé dans l'épaisseur du cornet, et que les traitements à l'acide nitrique prescrits dans le traitement adopté n'avaient pu extraire complétement.

L'auteur, frappé de tous ces inconvénients, propose une nouvelle manière d'opérer basée sur des essais qui lui ont donné de l'or de retour à 10000/10000 sous forme de cornets *solides*.

Voici la marche qu'il suit :

1 gramme d'or chimiquement pur allié à 2 grammes de plomb, 2gr,5 d'argent et 0gr,5 de cuivre, est passé à la coupellation ; le bouton de retour est laminé de manière à avoir 15 à 20 centimètres carrés de surface (10 à 12 millimètres de largeur sur 150 à 180 de longueur), tourné en spirale et traité dans un matras d'essayeur à une douce chaleur avec 15 centimètres cubes d'acide nitrique de 1,200 de densité jusqu'à la production de vapeurs rutilantes. Après la décantation de l'acide, le cornet est lavé avec de l'eau chaude jusqu'à ce que le chlorure de sodium ne produise plus de réaction, mis à bouillir avec 2 centimètres cubes d'acide sulfurique monohydraté pendant 5 à 6 minutes, laissé refroidir, lavé de nouveau à l'eau chaude comme précédemment, enfin lavé à l'eau distillée et calciné.

M. Bugatti recommande de suivre avec soin les indications, car l'emploi d'un acide nitrique plus concentré ou en quantité supérieure amènerait l'altération de la surface du cornet (1).

En suivant toutes les indications du procédé, la perte ou la surcharge ne dépasse pas 0,4/1000 pour une prise d'un gramme d'or pur, et est égale à 1,3/1000 pour des essais faits avec un alliage composé de 1 gramme d'or de retour et de 1 gramme de cuivre coupellés avec 32 grammes de plomb. En admettant ces deux termes extrêmes trouvés par l'expérience, on calcule pour les titres intermédiaires les nombres suivants :

OR AU TITRE.	PERTE PAR MILLE. Absolue.	PERTE PAR MILLE. Provenant de l'impureté de l'or de retour.
1000	0,4	0,0
875	0,625	0,225
750	0,850	0,450
625	1,075	0,675
500	1,300	0,900

En résumant les avantages de son procédé comparé au procédé adopté, l'auteur ajoute :

1° Que l'or de retour est plus pur ;

(1) Le platine qui pourrait renfermer l'alliage est complétement dissous par le premier traitement à l'acide nitrique ; celui qui n'a pu être éliminé ne l'est pas davantage pendant un second ou un troisième traitement à l'acide nitrique ; ce n'est donc pas l'emploi de l'acide sulfurique, sans action sur le platine, comme on sait, qui peut amener une cause d'erreur.

2° Qu'il est recueilli en totalité avec une plus grande sûreté;

3° Que les résultats sont exacts au dixième de milligramme près;

4° Que les cornets ont des qualités physiques supérieures à celles des cornets traités exclusivement avec de l'acide nitrique;

5° Qu'en raison de la sûreté du procédé il faut un moins grand nombre d'essais.

6° Qu'il présente une économie de temps et de matière, en ce qu'il permet de substituer à deux reprises longues et difficiles une seule reprise à l'acide sulfurique, qu'il est facile de mettre en ébullition et qui n'altère en rien la solidité des cornets. DE CLERMONT.

Dosage de l'étain dans les minerais, par **M. MOISSENET.**

« Le procédé proposé comprend généralement cinq opérations :

« 1° Traitement par l'eau régale; purification du minerai.

« 2° Réduction en présence d'un excès de charbon.

« 3° Dissolution par l'acide chlorhydrique de l'étain et du fer.

« 4° Précipitation de l'étain par le zinc dans la liqueur chlorhydrique.

« 5° Fonte de l'étain précipité dans un bain d'acide stéarique.

« La précipitation de l'étain par le zinc est assez rapide ; elle s'achève dans une liqueur encore fortement acide. La dilution du chlorure d'étain et la proportion d'acide libre influent (en dehors des actions électriques) sur la forme du précipité. On obtient, selon les circonstances, des aiguilles brillantes; des écailles soit unies, soit à bord dentelé, soit striées en feuilles de fougère et d'un éclat nacré; une mousse, enfin un dépôt boueux qui, traversé par les bulles d'hydrogène, a tout a fait l'aspect d'une éponge de couleur grise. Ce dernier état caractérise toujours la fin d'une précipitation, car il correspond à une liqueur d'étain très-étendue.

« Le zinc du commerce renferme des impuretés; l'inconvénient qui pourrait en résulter est prévenu par l'emploi du zinc sous forme de bouton, suspendu par un fil de cuivre au sein du liquide ; l'étain se précipite tout autour du bouton et fait une enveloppe non adhérente dont on retire aisément le bouton de zinc, recouvert des impuretés correspondantes à la partie attaquée.

« L'enveloppe d'étain est comprimée dans une capsule de porcelaine sous un pilon d'agate; les plaquettes ainsi obtenues sont fondues en quelques minutes en présence d'un peu de la matière des bougies stéariques. Le bouton a tous les caractères de pureté désirables.

« Les gangues les plus habituelles dans les gisements d'étain sont :

les roches encaissantes : granite, porphyre, schiste; les minéraux pierreux : quartz, feldspath, tourmaline, mica, spath fluor et chlorite; les minéraux métalliques : pyrite de fer, mispickel, cuivre pyriteux, cuivre sulfuré, l'oxyde de fer, la blende, enfin le wolfram.

« Aucune d'elles ne s'oppose à l'application du procédé.

« Par cette nouvelle méthode, les explorateurs français pourront constater économiquement les teneurs des lots de minerais abattus, au fur et à mesure des recherches, et suppléer ainsi en partie à l'appréciation *à vue*, qui demande l'expérience du métier de mineur; d'autre part, les habiles ingénieurs du Cornwall pourront étudier à fond la marche, l'effet enrichisseur et les pertes des divers appareils de préparation.

« Les procédés actuellement en usage répondent à des besoins spéciaux; il a paru utile de les décrire avec quelque détail et de les discuter, afin de préciser les services qu'ils peuvent rendre et d'exposer les difficultés de divers ordres que présente le dosage de l'étain.

« En Angleterre, on connaît deux modes d'essai : le lavage à la pelle, appelé *vanning*, est appliqué à tous les lots de minerais, à leur arrivée aux ateliers de préparation et avant le bocardage (1). L'étain oxydé est obtenu presque pur, mais la perte est considérable. L'essai par voie sèche se fait seulement sur le minerai riche, et sert de base à la vente. Les procédés anglais sont purement industriels : calqués l'un et l'autre sur le traitement en grand, ils n'en indiquent point les pertes normales. »

Marche à suivre pour reconnaître la présence de la laine et du coton dans des tissus de soie, par **M.** le profr **P. STEFANELLI** (2).

Le réactif employé par l'auteur se compose d'ammoniaque caustique, à laquelle on ajoute assez d'hydrate d'oxyde de cuivre pour lui donner une couleur bleu foncé. L'auteur prend 2 centimètres environ du tissu soumis à l'examen, les place dans un tube étroit, et y ajoute 10 à 12 centimètres cubes de réactif et agite avec une baguette de verre. Lorsque l'étoffe ne contient que de la soie, elle est dissoute complétement au bout de quatre à cinq minutes, à moins qu'elle ne

(1) On aura une idée de l'importance du vanning par les données suivantes : Les 130 à 140 mines d'étain exploitées dans le Cornwall produisent annuellement de 8,000 à 9,000 tonnes de minerai bon à fondre, ce qui correspond à une masse de matières bocardées de 400,000 à 450,000 tonnes. La plupart des mines entretiennent chacune un maître essayeur avec deux aides. La mine de Carubrea, près Redruth, a trouvé économique d'installer une paire de cylindres broyeurs, exclusivement consacrés à la pulvérisation des prises d'essai. (L'AUTEUR.)

(2) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLVI, p. 225.

soit teinte en noir; dans ce cas l'action se prolonge de dix à douze minutes, et il convient de prendre 18 à 20 centimètres cubes de réactif. La soie noire laisse toujours quelque résidu qui ne peut cependant pas induire en erreur, car il est bien différent de celui que laisse la soie mélangée à de la laine ou du coton, et est complétement soluble dans l'acide nitrique ou chlorhydrique. Le liquide, après avoir agi quatre à six minutes sur le tissu, est dilué avec de l'eau (au cas qu'il y ait eu de la matière indissoute, il est bon de décanter), puis traité avec de l'acide nitrique du commerce jusqu'à ce qu'il ait perdu sa couleur bleu foncé. On peut faire usage également d'acide chlorhydrique; mais dans ce cas il faut prendre garde de ne pas en mettre en excès, qui redissoudrait tout ou partie de la cellulose qu'il aurait précipitée. En procédant ainsi, il se forme immédiatement, lorsque l'étoffe renferme du coton, une masse de petits flocons minces, blancs ou faiblement colorés, qui sont de la cellulose plus ou moins modifiée, ou de la cellulose mélangée de matière colorante.

Si le tissu était composé de soie seulement ou de soie et laine, il ne se formerait de précipité qu'au bout de quelque temps. Par ce même procédé, on pourrait constater à la fois la présence de la laine et celle du coton. En effet, en prenant une plus grande quantité de réactif, le coton se dissoudrait dans le liquide et serait précipité ensuite par l'acide nitrique, tandis que la laine serait restée indissoute. L'oxyde de cuivre n'agissant pas de la même manière sur le coton et la laine, il peut servir également à démontrer la présence du coton dans des étoffes de laine. L'auteur résume de la manière suivante les avantages qui découlent de la manière d'opérer :

1° Elle est applicable aussi bien aux tissus colorés qu'aux étoffes incolores;

2° Elle sert à reconnaître la présence du coton ou de la laine dans des étoffes de soie, et accuse même leur présence lorsqu'ils s'y trouvent simultanément; elle dénote en outre le coton des tissus de laine;

3° Le temps nécessaire à faire l'essai est très-court.

De Clermont.

Sur un moyen de reconnaître le sucre de fruit, par **M. MULDER**.

L'auteur a remarqué que le sucre de canne ne décolore pas l'indigo dans les circonstances bien connues où le sucre de fruit le décolore. Je crois que ces phénomènes ont été indiqués par Fuchs. En tous cas il est bon, si on tente l'expérience, de se prémunir contre les causes d'erreurs.

S'il s'agit de la recherche du sucre dans l'urine, par exemple, il est à craindre que le pus qui existerait dans ce liquide ne décolore l'indigo, comme, ainsi que nous venons de le voir page 285, il décolore la pyrocyanine de M. Fordos. Bw.

Essai de l'huile d'olive, par M. CAILLETET (1).

Essai de l'huile d'olive à une température de + 10 à 14° centigrades. — On introduit 4 centimètres cubes d'huile et 3 centimètres cubes de solution d'acide hypoazotique dans un flacon de la contenance de 15 centimètres cubes; on le ferme avec un bouchon de liége et on l'agite pendant *cinq secondes.*

Il est important que la solution d'acide hypoazotique ait été placée préalablement au milieu d'un bain d'eau froide ainsi que l'huile, avant l'essai.

Essai de l'huile d'olive à une température de + 15 à 25° centigrades. — On doit d'abord placer la liqueur acide, ainsi que l'huile, au milieu d'un bain d'eau la plus froide possible (10 à 12° environ); ensuite on introduit dans un flacon de la contenance de 15 centimètres cubes: huile, 4 centimètres cubes; liqueur acide, 3 centimètres cubes; on ferme ce flacon avec un bouchon de liége, on le met dans un verre contenant de l'eau froide et on l'y laisse pendant *une minute*; on l'en retire et on l'agite pendant *cinq secondes;* après cette première agitation, on le met immédiatement au milieu d'un bain d'eau froide et on le laisse encore pendant *une minute;* on l'en retire et on l'agite pendant *cinq secondes*; après cette seconde agitation, on le fait de nouveau refroidir pendant *une minute*, on le retire de l'eau, on ne l'essuie pas et on le laisse en repos. L'huile d'olive ne tarde pas à se colorer en vert-de-gris, coloration qu'elle conserve pendant quinze à vingt minutes, la température ambiante étant à + 25° centigr.

Lorsque cette huile est mélangée, la coloration vert-de-gris disparaît en peu de temps. Si l'on recherche la composition d'un mélange, on agite et on fait refroidir chaque flacon comme il vient d'être dit; mais si l'on essaye l'huile de colza qui peut être mêlée aux huiles de lin et de baleine, il ne faut agiter qu'une seule fois le flacon et ne pas le faire refroidir.

(1) Voyez *Bulletin de la Société industrielle*, T. XXIX, p. 463, et mai 1860, p. 261. — L'auteur s'est préoccupé de l'influence de la température dans l'action qu'exerce l'acide hypoazotique sur l'huile d'olive. La coloration bleu vert-de-gris que prend l'huile d'olive, et celle de vert-de-gris spéciale à l'huile tournante sont instables si on opère de 15 à 25 degrés et peuvent passer inaperçues. C'est pour donner plus de précision à ce caractère que M. Cailletet revient sur ce sujet.

Tel est le mode opératoire pour apprécier la pureté d'une huile dont l'importance commerciale est très-grande. Ce procédé, dit l'auteur, est pratique, prompt et doit, entre les mains peut-être inexpérimentées mais intelligentes de l'ouvrier de fabrique, de l'industriel ou du commerçant, donner des résultats satisfaisants.

CORRESPONDANCE.

Fermentation.

M. Larroque m'écrit qu'il poursuit ses expériences sur le marc de pommes. A la fermentation alcoolique a succédé, avec la pulpe même qui avait donné l'alcool, une production d'*acide acétique*, et après la récolte de celui-ci un troisième produit s'est manifesté, l'*acide butyrique*, accompagné d'éthers composés. Ces produits et l'acide malique présentent tous un grand intérêt.

M. Bailly, agriculteur distingué, extrait depuis longtemps de l'acide malique des pommes dont il fait une gelée qui est pour lui la base des confitures de groseilles et autres conserves qu'il fabrique sur une échelle vraiment industrielle. La quantité d'acide malique ainsi obtenue devient considérable : il serait à désirer qu'on trouvât l'emploi régulier de ce produit. Bw.

Purification de l'azaléine et de la fuchsine (1), par **M. F. SCHNEIDER**, professeur de chimie à Mulhouse.

1re Opération. *Lavage.* — On met dans une capsule ou mortier 300 grammes d'azaléine brute. On y ajoute 300 à 400 grammes d'eau froide et on broie le tout pendant dix minutes. On laisse déposer pendant une heure et puis on décante l'eau qui surnage; elle est toujours chargée d'un peu de matière colorante qui est perdue. Cette opération a pour but de débarrasser l'azaléine des sels d'aniline et de mercure qui l'accompagnent toujours en plus ou moins grande quantité. On répète ce lavage au moins six fois.

2e Opération. — Quand l'azaléine lavée est débarrassée le mieux possible de l'eau de lavage, on y ajoute 300 grammes de sulfure de

(1) L'auteur ne dit pas si ces deux produits lui ont présenté à l'analyse les mêmes résultats, et je ne sais pas si le procédé de purification doit donner des produits absulument purs. En tous cas, la matière colorée dépourvue totalement de matières étrangères doit être *entièrement* soluble dans l'eau, et séparée *entièrement* du dissolvant par l'immersion d'une flotte de soie. Bw.

carbone pur, on broie au moins pendant dix minutes, décante et rejette le sulfure de carbone chargé d'une certaine quantité de goudron, et répète cette opération tant que ce liquide se colore. Au commencement de l'opération, la matière colorante devient très-gluante et le broyage est difficile; peu à peu, la substance devient plus sèche et même pulvérulente, et quand, après dix minutes de broyage, elle ne cède plus rien en sulfure, on la jette sur un filtre, et après qu'elle est bien égouttée, on la fait sécher à l'air après l'avoir pulvérisée dans un mortier. Dans cet état, la poudre s'agglomère encore facilement par le repos. Nous avons répété cette opération jusqu'à huit fois.

3e Opération. — On réduit en poudre impalpable la matière obtenue de l'opération précédente, et on la traite par la benzine pure. On commence par broyer dans le mortier, avec 200 grammes de benzine, comme l'on a fait pour le sulfure de carbone, et tant que ce véhicule se colore. Mais la matière étant devenue pulvérulente après l'avoir broyée avec la benzine dans le mortier, on verse le tout dans un flacon que l'on bouche bien et qu'on agite ensuite fortement huit ou dix fois dans l'espace de six ou sept heures. — On jette de nouveau sur un filtre, laisse égoutter et lave avec un peu de benzine fraîche, remet dans le mortier, broie avec de la benzine fraîche, verse dans le flacon et ainsi de suite, tant que la benzine se colore en brun. Il faut répéter cela sept ou huit fois. — Quand la benzine reste complétement incolore en présence de la poudre colorante, on filtre de nouveau et fait sécher la poudre à l'air. Dans cet état, elle ne doit plus s'agglomérer par le repos.

4e Opération. — On met dans un mortier 40 grammes de poudre sèche, et après l'avoir réduite en poudre impalpable, on la traite par 400 grammes alcool 3/6 pur. On ajoute le quart de l'alcool à la poudre et on agite avec une baguette ; au bout de quelques minutes, on verse la partie liquide dans un flacon de deux litres, et on verse un nouveau quart de l'alcool dans le mortier; on décante comme il a été dit et ainsi de suite, pour les deux autres quarts de l'alcool ; toute la matière colorante doit être dissoute. Après avoir bien agité le flacon pour rendre la dissolution complète, on y verse 440 grammes eau distillée froide. Toutes les matières étrangères et une partie notable de la couleur même deviennent insolubles. On agite fortement de temps en temps et on laisse reposer jusqu'au lendemain. — On filtre ensuite la masse ; le liquide filtré passe parfaitement limpide et ne dépose plus rien, quel que soit le temps pendant lequel on le conserve dans un flacon bouché. La liqueur filtrée est versée dans une capsule et évapo-

rée au bain-marie à peu près aux 5/6, et on laisse refroidir jusqu'au lendemain. On décante les eaux mères qui, étant chargées de matière colorante pure, sont ajoutées à une nouvelle opération. On trouve au fond de la capsule une pellicule cristalline parsemée de paillettes brillantes; on laisse le tout sécher d'abord à l'air pendant deux jours, et l'on finit au bain-marie.

Fuchsine. — Comme la matière colorante de la fuchsine est beaucoup plus soluble dans l'eau que celle de l'azaléine, il est bon de prendre pour le lavage (1re opération) de l'eau à la glace, on perdra moins de matière colorante. — La masse lavée est ensuite épuisée par l'alcool, qui laisse de 30 à 40 % de résidu insoluble. La dissolution alcoolique est évaporée ou *distillée* à siccité. Le produit sec est ensuite traité comme il a été dit pour l'azaléine.

Rectification à la notice sur la cire du Japon, par **MM. JACKSON et ROGERS** (1).

Quelques erreurs se sont glissées dans les nombres relatés dans cette notice.

M. Fr. Storer nous informe que M. Rogers a trouvé en réalité le point de fusion de la cire du Japon à 53° centigrades au lieu de 88°, comme cela se trouve indiqué dans ladite notice. La portion soluble dans l'alcool froid avait le point de fusion à 41° centigrades, et non à 77°; celle soluble dans l'alcool bouillant fondait à 57°, au lieu de 93°; enfin la troisième matière, insoluble dans l'alcool, avait son point de fusion à 55° centigrades, et non à 91°.

Nous signalons ces corrections d'autant plus volontiers qu'elles nous confirment dans l'opinion que nous avions exprimée à la suite de la notice, c'est-à-dire que la matière examinée par M. Rogers n'était en réalité autre chose que de la palmitine. E. Kopp.

(1) *Répertoire de Chimie appliquée*, T. II, p. 142. Mai 1860.

APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE.

Méthode simple pour reporter sur de la toile cirée des images positives sur verre, par **M. LIESEGANG** (1).

Les images sont produites de préférence avec du collodion alcoolé et sont développées par du sulfate ferreux additionné d'une très-petite quantité d'acides tartrique et acétique et d'alcool.

Après fixation et lavage de l'épreuve, on la recouvre d'eau acidulée par l'acide chlorhydrique (sur 30 grammes d'eau environ 10 à 12 gouttes d'acide), qu'on y laisse séjourner jusqu'à ce que les bords commencent à se détacher, ce qui est indiqué par le froncement ou plissement de la couche de collodion.

On lave alors avec de l'eau. Pendant que l'épreuve est encore humide, on découpe la toile cirée (qui doit être d'une dimension un peu moindre que l'image), on la nettoie avec de la ouate, et on la place sur du papier joseph, le côté noir en dessus.

On verse sur l'épreuve de l'alcool concentré, qu'on décante après quelques secondes, et on pose avec précaution l'épreuve sur la toile cirée, en ayant soin d'opérer le premier contact par un côté seulement, après quoi on descend toute la plaque avec un mouvement lent, mais uniforme, de manière à éviter l'interposition de bulles d'air.

Si cet accident devait se présenter, on chercherait à pousser la bulle d'air vers le bord, en pressant la toile cirée doucement avec le doigt.

La toile cirée doit être très-fine, et après avoir enlevé la plaque de verre, on trouve que l'image transposée est brillante, sans être miroitante, et les ombres présentent beaucoup de vigueur.

M. Liesegang fait remarquer que pour des positifs développés avec l'acide pyrogallique, on peut se dispenser du traitement par l'eau acidulée d'acide chlorhydrique. E. Kopp.

Transport photolithographique, par **M. ASSER** (2).

On fait usage de papier non collé, d'une épaisseur moyenne et d'une texture la plus fine possible, et on commence par le recouvrir, au moyen d'une éponge, d'une couche mince d'empois d'amidon. On suspend le papier, et après dessiccation on le pose par la surface non empesée sur

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLVII, p. 198.

(2) *Photograph. Archiv.*, 1860, p. 33. — Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLVII, p. 199.

une solution aqueuse saturée et froide de bichromate de potasse, qui l'imprègne au bout de fort peu de temps.

On l'enlève ensuite, on le suspend et on le fait sécher dans l'obscurité, en facilitant l'écoulement de l'excédant de solution du bichromate, en attachant au coin inférieur un morceau de papier joseph.

Le papier ainsi préparé est exposé dans le cadre à copier, et sous un négatif bien vigoureux (qui doit toucher la surface amidonnée), à l'insolation.

On obtient ainsi une image brune sur fond orange. On place maintenant le papier, avec l'image en dessus, sur de l'eau, en évitant toute interposition de bulles d'air. On l'y laisse nager (bien entendu dans un endroit obscur) jusqu'à ce que l'eau ait dissout tout le bichromate de potasse et que l'image brune se détache bien nettement du fond presque blanc.

On enlève alors le papier, on le place entre quelques feuilles de papier buvard, et on le fait ensuite sécher à l'air. Une fois sec, on applique l'image sur une plaque de marbre bien lisse et propre et fortement chauffée, mais cependant pas au point de faire brunir le papier.

Par cette exposition à une température élevée, le sel de chrome acquiert la propriété de fixer l'encre d'imprimerie.

On prend alors une nouvelle feuille de papier non collé, plus petite que la première, et on l'étend bien également, après l'avoir humectée, sur une glace. L'excès d'eau est enlevé par du papier buvard. Après avoir fait nager l'épreuve par la face non amidonnée pendant quelques instants sur de l'eau pure, jusqu'à ce que celle-ci ait pénétré le papier et humecté la couche d'amidon, on l'applique sur le papier recouvrant la glace, on la recouvre d'une feuille de papier collé et glacé, et on frotte dans tous les sens avec un linge fin, pour déterminer l'adhésion de l'épreuve sur la glace. Ce résultat obtenu, on enlève la feuille de papier glacé et on passe sur l'image, sans presser, un rouleau enduit d'encre d'imprimerie ou d'encre lithographique mélangée avec une très-petite quantité de vernis à l'huile. Peu à peu l'image se dessine en noir et devient de plus en plus nette et vigoureuse, tandis que les blancs restent purs.

On enlève alors l'épreuve de la glace, et pendant qu'elle est encore humide, on l'applique sur une pierre lithographique préparée, et on oumet le tout à la presse.

Le papier se laisse généralement enlever directement de la pierre; mais s'il y était trop fortement collé, on n'aurait qu'à l'humecter préalablement.

Le dessin noir, transporté sur la pierre, est ensuite traité à la manière ordinaire.

Ce procédé repose sur les faits suivants. Le papier non collé est facilement perméable à l'humidité, excepté aux endroits où se trouve du bichromate de potasse affecté par la lumière solaire; ces mêmes endroits, fortement chauffés, prennent l'encre d'imprimerie avec facilité : il en résulte qu'un papier portant un dessin en bichromate de potasse, d'abord soumis à l'insolation, puis chauffé, enfin humecté, se comporte comme une pierre lithographique. E. Kopp.

Observation sur l'emploi du sulfate de cuivre pour développer les positifs sur verre, par **M. CHALMERS** (1).

M. Chalmers conseille d'employer, au lieu de sulfate de cuivre seul, un mélange de ce sel avec du sulfate de fer. L'image devient plus belle et plus fine, les blancs et les noirs sont meilleurs, et on risque moins de détériorer l'épreuve par l'application subséquente de couleurs au moyen du pinceau.

Le sulfate de cuivre doit être aussi pur que possible, surtout exempt de sulfate de zinc.

Le sel de cuivre seul développe l'image moins rapidement que lorsqu'il est mélangé au sulfate de fer. Avec ce mélange on a aussi moins à risquer d'obtenir des images voilées par un traitement un peu trop prolongé. E. Kopp.

APPLICATIONS A LA TEINTURE ET A L'IMPRESSION ET FABRICATION DES COULEURS.

Préparation de matières colorantes rouges dérivées de l'aniline (2).

I. PROCÉDÉ DE MM. FRANC ET RENARD. PRÉPARATION DE LA FUCHSINE.

Dans les premiers mois de l'année 1859, M. Verguin, chimiste de la maison Renard, à Lyon, en expérimentant l'aniline, découvrit un pro-

(1) *Horn. Photogr. Journ.*, 1860. N° 12.

(2) Dans le dernier numéro, j'ai donné, à mon point de vue, un historique de l'invention de cette précieuse couleur, en m'aidant d'un rapport de MM. Persoz, Salvetat et de Luynes ; la suite de cet article, comprenant les détails pratiques de chaque procédé, leur comparaison et la recherche de la théorie de la ou des réactions qui donnent naissance à la matière rouge, a été rédigée par M. Kopp. — (Une partie de cet article est empruntée au *Moniteur scientifique*.) A ce que j'ait dit, il convient d'ajouter la note de M. Hofmann, que j'ai le regret de n'avoir pas connue; elle est citée par M. Kopp, page 302. Bw.

cédé pour transformer cette substance en une magnifique matière colorante rouge pourpre. Il indiqua le procédé à MM. Franc et Renard, qui le firent breveter en France, le 8 avril 1859, et donnèrent à la matière colorante le nom de *fuchsine*. (*Bulletin de la Soc. industr. de Mulhouse*, mars 1860, p. 171.)

Le mode de préparation est le suivant :

Pour obtenir la fuchsine (appelée ainsi à cause de sa ressemblance avec la couleur de la fleur de fuchsia), on chauffe à l'ébullition un mélange de 10 parties d'aniline avec 6 à 7 parties de bichlorure d'étain anhydre, et on maintient l'ébullition pendant 15 à 20 minutes.

Le mélange jaunit d'abord, se fonce, devient rougeâtre, puis enfin il finit par devenir d'un beau rouge, lorsqu'on le regarde en couches minces ; tandis qu'en masse, il paraît noir.

A ce moment, on verse la matière pendant qu'elle est encore liquide dans de l'eau, et on porte le tout à l'ébullition ; on retire du feu, on laisse reposer un instant pour que les matières insolubles se déposent, puis on filtre chaud, on épuise le résidu par de nouvelles ébullitions avec de l'eau.

La liqueur filtrée contient la matière colorante en dissolution. Pour la séparer, on met à profit la propriété qu'elle a d'être insoluble dans les dissolutions salines, en ajoutant à cette liqueur des sels solubles à l'état solide, par exemple le chlorure de sodium, les tartrates neutres de potasse ou de soude, etc.; le sel se dissout, et la matière colorante se dépose à l'état solide; on la sépare par décantation ou par filtration.

Pour employer la fuchsine, on la fait dissoudre dans l'eau et l'on teint avec ce bain, sans mordants, ou en employant les mordants ordinaires de la teinture, acides ou salins, à l'exception toutefois des acides minéraux qui altèrent la couleur.

On obtient également une couleur rouge en faisant réagir d'autres chlorures métalliques anhydres sur l'aniline, entre autres le bichlorure de mercure, le perchlorure de fer, le protochlorure de cuivre.

Plus tard, le 1er octobre 1859, MM. Franc et Renard ajoutèrent à ces trois chlorures anhydres l'hydrate de bichlorure d'étain, comme étant également capable de transformer l'aniline en fuchsine.

Par une deuxième addition au brevet (le 19 novembre 1859, c'est-à-dire postérieurement à la découverte de l'azaléine par M. Gerber-Keller, qui fut brevetée le 29 octobre 1859, et dont nous parlerons plus loin), cette liste d'agents colorigènes de l'aniline fut augmentée des sulfates stanneux et stannique, mercureux et mercurique, des nitrates mercureux, mercurique et argentique, du chlorure titanique,

du fluorure mercurique, des bromures stannique et mercurique, et de l'iodure stannique.

Une troisième addition, en date du 26 novembre 1859, y ajouta les nitrates ferrique et uranique, le chlorure uranique, les chlorate, bromate et iodate mercuriques.

Une quatrième addition, du 17 décembre de la même année, y ajouta encore du *sesquichlorure de carbone* et l'iodoforme.

La cinquième addition renferme la partie essentielle du premier mémoire de M. Béchamp sur la fuchsine; elle a surtout pour but d'englober dans le brevet de MM. Franc et Renard tous les divers procédés découverts postérieurement au procédé par les chlorures anhydres et l'oxymuriate stannique. Les points principaux mentionnés dans cette cinquième addition sont les suivants :

La matière colorante rouge *est identique*, quel que soit le procédé de préparation.

La matière colorante violette ou indisine *se forme simultanément* avec la fuchsine, dans la plupart des cas, si ce n'est dans tous.

La fuchsine est une base organique formant avec les acides des combinaisons salines, dont les solutions, dans des véhicules appropriés, sont tantôt rouges, tantôt un peu violettes.

L'acide chlorhydrique, en dissolvant la fuchsine, donne, suivant les proportions d'acide, soit une dissolution rouge, soit une dissolution jaune.

L'acide sulfureux décolore peu à peu et complétement les solutions étendues de fuchsine.

La formule de la fuchsine est $C^{24}H^{10}N^2O^2$.

L'hydrochlorate de fuchsine, dont la solution est rouge, a pour formule $C^{24}H^{10}N^2O^2 + ClH$.

L'expérience a donné 17,3 et 15,25 % d'acide chlorhydrique. Le calcul exige 15,6 %.

La fuchsine hydratée, séchée dans le vide, exposée ensuite à un courant de gaz chlorhydrique, s'y combine avec dégagement de chaleur, et forme un *bisel* dont la formule est $C^{24}H^{10}N^2O^2 + 2HCl$. Ce sel est sec, d'un jaune cannelle, et donne une solution brun rougeâtre.

L'hydrate neutre de fuchsine donne, avec le chlorure platinique, un précipité insoluble ou très-peu soluble. L'alcool le dissout en se colorant en rouge violacé. Sa formule est $ClP + C^{24}H^{10}N^2O^2,HCl$. Sa formule exige 24,26 % de platine. L'expérience a donné 24,43 et 24,56 % de platine.

Mémoire de M. Hofmann.

Nous devons citer ici un beau mémoire du célèbre chimiste M. Hofmann, qui, par ses nombreux et importants travaux sur l'aniline, en a fait un des corps les plus importants de la chimie organique.

Ce mémoire, quoique purement théorique, a cependant une connexion très-intime avec notre sujet.

Il fut présenté le 20 septembre 1858 à l'Académie des sciences. (*Comptes rendus de l'Académie*, t. XLVII, p. 492), et porte le titre : *Recherches pour servir à l'histoire des bases organiques, par A. W. Hofmann (suite).*

On y lit :

« A la température ordinaire, l'aniline et le bichlorure de carbone ne réagissent pas l'un sur l'autre ; à la température de l'eau bouillante, le mélange commence à se changer, mais, même après une digestion de quelques jours, la réaction est loin d'être achevée. Cependant, en soumettant un mélange de 1 partie de bichlorure de carbone et de 3 parties d'aniline, les deux corps à l'état anhydre, pendant à peu près trente heures, à la température de 170 à 180° (c'est-à-dire au point d'ébullition de l'aniline), le liquide se trouve transformé en une masse noirâtre, ou molle et visqueuse, ou dure et cassante, selon le temps et la température.

Cette masse noirâtre, adhérant avec beaucoup de persistance aux tubes dans lesquels la réaction s'est effectuée, est un mélange de plusieurs corps.

En épuisant par l'eau, on en dissout une partie, une autre restant insoluble à l'état d'une résine plus ou moins solide.

La solution aqueuse fournit par la potasse un précipité huileux renfermant une proportion très-considérable d'aniline non changée. En faisant bouillir dans une cornue ce précipité avec de la potasse diluée, l'aniline passe à la distillation, tandis qu'il reste une huile visqueuse se solidifiant peu à peu avec une structure cristalline.

Des lavages par l'alcool froid et une ou deux cristallisations dans l'alcool bouillant rendent le corps parfaitement blanc et pur, une substance très-soluble, d'un *cramoisi magnifique*, restant en dissolution.

La portion de la masse noirâtre qui restait insoluble dans l'eau se dissout très-facilement dans l'acide chlorhydrique ; elle est précipitée de nouveau de cette solution par les alcalis à l'état de poudre amorphe d'un rouge sale, *soluble dans l'alcool, qu'elle colore d'un riche cramoisi*. La plus grande partie de cette substance est la même matière colorante qui accompagne le corps gras cristallin. De l'autre côté, des

quantités considérables de la substance cristalline se trouvent quelquefois dans le produit insoluble dans l'eau. »

Nota. La grande ressemblance entre l'expérience de M. Hofmann et le procédé de MM. Franc et Renard est tout à fait évidente. Si, comme cela résulte de la quatrième addition au brevet, la fuchsine peut être préparée en faisant réagir à l'ébullition du sesquichlorure de carbone sur l'aniline, il est tout à fait certain que M. Hofmann avait en main la fuchsine et que celle-ci est identique avec la substance soluble d'un cramoisi magnifique : car la réaction entre le sesquichlorure de carbone et l'aniline doit être également identique avec celle observée par M. Hofmann, déjà en 1858, entre le bichlorure de carbone et l'aniline.

Du reste, les circonstances de préparation sont tout à fait semblables, et, dans l'expérience du célèbre chimiste anglais, on n'a qu'à remplacer le bichlorure de carbone par le bichlorure d'étain, pour avoir le procédé Verguin, du moins dans sa partie la plus essentielle.

Nous nous hâterons cependant d'ajouter que si M. Hofmann a été le premier qui ait obtenu la fuchsine comme produit secondaire d'une de ses expériences théoriques, par contre M. Verguin a le mérite incontestable d'avoir modifié le procédé de M. Hofmann, de manière à le transformer en un procédé véritablement industriel pour la préparation de cette belle et riche matière colorante.

II. Préparation de l'azaléine par les nitrates de mercure.

A. *Procédé de M. Gerber Keller par le nitrate mercurique.* — On met dans un ballon en verre ou dans une capsule, placé au bain-marie, 10 parties d'aniline, et on ajoute peu à peu 7 parties de nitrate mercurique sec et en poudre fine. On maintient la température de 100° pendant 8 à 9 heures.

Au bout de ce temps la masse est devenue d'un rouge violacé magnifique. — Par le refroidissement elle se prend en une pâte épaisse. La majeure partie du mercure réduit se trouve au fond du vase.

Pour employer la matière colorante ainsi produite, soit à la teinture, soit à l'impression, il suffit de traiter la masse par l'eau bouillante, ou par un mélange d'eau et d'alcool, ou par l'acide acétique ou par tout autre dissolvant.

Pendant toute la durée de l'opération on n'observe aucun dégagement de gaz.

B. *Procédé de M. Th. Perkin par le nitrate mercureux* (1). — On chauffe

(1) *London Journ. of Arts.* Juillet 1860, p. 29.

dans un ballon, au bain d'huile, 10 parties d'aniline avec 6 à 8 parties de nitrate mercureux ou de nitrate mercuroso-mercurique bien sec, qu'on y ajoute peu à peu. On chauffe peu à peu jusqu'à l'ébullition et on l'entretient jusqu'à ce que le mélange, qui prend une consistance huileuse, ait acquis une couleur rouge violacé. Du mercure métallique se dépose; on décante le liquide pendant qu'il est encore très-chaud pour le séparer du mercure, et il se prend par le refroidissement en une pâte cristalline. La matière colorante obtenue peut être livrée directement au commerce à l'état de pâte, puisqu'on n'a qu'à l'épuiser par l'eau pour obtenir les bains de teinture.

Mais il est préférable d'épuiser directement la pâte à plusieurs reprises par l'eau bouillante, jusqu'à ce que celle-ci ait cessé d'en extraire de la matière colorante. Les solutions aqueuses bouillantes sont filtrées avec précaution, et déposent par le refroidissement la majeure partie de la couleur rouge qu'elles tenaient en dissolution. Pour en compléter la précipitation, on n'a qu'à dissoudre dans la solution du sel marin.

Pour la teinture et pour l'impression, on peut redissoudre le précipité dans l'alcool ou dans l'esprit de bois.

Dans une préparation exécutée chez MM. Renard frères, à Lyon (*Rapport sur le rouge d'aniline* par MM. Persoz, de Luynes et Salvetat), on a chauffé à l'ébullition dans une marmite de fonte émaillée un mélange formé de :

2,300 grammes nitrate mercureux
4,200 » aniline anglaise.

Après environ une heure de contact, on a retiré la masse du feu pour la laisser refroidir. Elle apparaissait avec une consistance à peu près sirupeuse d'un rouge violacé; on lui fit subir une décantation pour la séparer du mercure réduit qui s'était accumulé au fond du vase; enfin la matière fut introduite dans des vases pour servir à la teinture, après en avoir fait une solution aqueuse, au moyen d'eau bouillante, l'ébullition étant entretenue pendant quelques heures pour déterminer la séparation d'une matière résineuse.

C. *Procédé de M. Albert Schlumberger par le nitrate mercureux* (1). — On fait un mélange de

100 parties aniline anhydre
60 » nitrate neutre mercure ($Hg^2O, N^2O^5 + 2H^2O$),

puis on porte le mélange à l'ébullition dans un matras en verre préala-

(1) *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse.* Mars 1860, p. 170.

blement séché. Peu à peu la masse change de couleur, devient brune, et il arrive un moment où le tout se transforme en un liquide d'un beau rouge; l'opération est terminée et l'on retire du feu lorsqu'on aperçoit que la matière en ébullition se boursoufle et qu'il commence à s'en dégager quelques vapeurs jaunâtres.

On jette ensuite la matière obtenue dans deux à trois fois son volume d'eau bouillante pour faire un premier lavage. On décante cette première eau, qui contient une eau salie par les huiles qui ne se sont pas complétement métamorphosées en rouge, puis on reprend toute la masse résineuse par de l'eau et l'on fait bouillir.

Alors toute la beauté de la couleur se développe dans le bain qui en résulte, et, après une ébullition suffisante pour cette extraction, on reprend encore le résidu par une masse d'eau égale à la précédente, et l'on fait la troisième décoction, qui peut servir comme la seconde.

Après ces opérations, il ne reste plus rien dans les résidus qu'une couleur brun violacé impropre jusqu'à présent à la teinture.

L'avantage qu'on trouve à employer le nitrate de mercure consiste en ce que cet oxydant, en se réduisant, laisse au fond des vases qui servent à la préparation de la fuchsine un culot de mercure métallique équivalant à la quantité de sel employé; de manière qu'en le recueillant on peut le faire servir indéfiniment, en le transformant en nitrate après chaque opération.

Le nitrate d'argent peut aussi, en se réduisant comme le sel de mercure, transformer l'aniline en fuchsine. Le procédé est d'une réussite si régulière, que l'on peut confier l'opération à l'homme le moins exercé dans ce genre de préparation.

M. A. Schlumberger cite encore comme bon oxydant de l'aniline le bichlorure de mercure mélangé d'amalgame d'étain; il se forme du chlorure d'étain anhydre, qui, en naissant, transforme l'aniline en produit rouge.

III. Procédé de MM. Girard et Delaire par l'acide arsénique.

Ce procédé repose sur l'emploi de l'acide arsénique et a été breveté en mai 1860 (1).

On introduit dans un appareil distillatoire $\begin{cases} 12 \text{ p. acide arsénique sec} \\ 12 \text{ p. d'eau.} \end{cases}$

Lorsque l'hydratation de l'acide arsénique est complète, on ajoute 10 parties d'aniline; on agite de manière à mélanger parfaitement. La

(1) Voir pour le premier brevet de MM. Girard et Delaire, le numéro précédent; leur troisième brevet sera décrit dans le numéro prochain.

masse devient homogène, pâteuse, presque solide (par suite de la formation d'arséniate d'aniline. E. K.)

On chauffe alors à un feu très-doux, de manière à élever la température graduellement.

La masse devient liquide ; il distille de l'eau, et seulement une très-petite quantité d'aniline, quand l'opération est bien conduite. Dès 120° une grande partie de l'aniline est transformée en matière colorante : il faut avoir soin de maintenir quelque temps la température à ce point. On continue ensuite à chauffer, en ayant soin toutefois de ne jamais dépasser 160°.

La durée d'une opération est de 4 à 5 heures.

On obtient ainsi une masse parfaitement homogène, fluide au-dessus de 100°. Par le refroidissement cette matière se solidifie et présente alors l'aspect d'une substance dure, cassante, possédant les reflets du bronze florentin.

Cette matière est très-soluble dans l'eau, à laquelle elle communique une teinte d'un rouge pur, sans mélange de violet, et d'une intensité si grande, que les dissolutions bouillantes et concentrées paraissent noires.

On peut, disent les auteurs, teindre directement avec cette matière sans inconvénient, car les tissus ne retiennent pas trace d'arsenic ; ce dont ils disent s'être assurés par l'expérience.

On peut, du reste, débarrasser facilement cette matière de l'arsenic qu'elle contient par un des procédés suivants :

1° On pulvérise la matière brute, on la traite par l'acide chlorhydrique concentré, puis on l'étend d'eau. On sature la dissolution claire par un léger excès de soude.

La matière colorante se précipite, tandis que l'arsenic reste dissous dans l'alcali. On lave une fois ou deux à l'eau froide et l'on n'a plus qu'à filtrer ou à décanter pour avoir la matière colorante tout à fait pure.

2° La matière brute dissoute dans l'eau est traitée par la quantité de chaux éteinte correspondant à celle des composés arsénicaux qu'elle contient, plus un léger excès.

La matière colorante est précipitée, ainsi que les composés arsénicaux, qui paraissent à l'état de sels calcaires insolubles.

On traite alors le précipité et la liqueur sans rien séparer par un des acides carbonique, acétique ou tartrique, qui dissolvent la matière colorante et laissent l'arsenic insoluble.

D'après ce procédé l'aniline donne environ son poids de matière colorante.

IV. Procédé de MM. Depouilly et Lauth pour la fabrication de divers produits colorés dérivés de l'aniline.

Voici le procédé, tel qu'il est décrit dans le brevet pris par ces messieurs le 27 juin 1860 :

Pour obtenir le *colorant violet*, nous nous servons d'une solution d'un sel d'aniline, et la traitons par une solution de chlorure de chaux : les premières gouttes de chlorure déterminent une coloration violette, et si l'on continue l'addition de ce réactif, on observe la formation d'un précipité violet foncé, qui constitue notre matière colorante presque à l'état de pureté.

On la recueille, on la lave à l'eau légèrement acidulée, et quand les eaux de lavage sont incolores, on recueille le précipité sur un filtre et on le laisse égoutter.

Ensuite on le traite par un acide concentré, l'acide sulfurique par exemple, et quand la dissolution est effectuée, on précipite le produit par une grande quantité d'eau ou par de l'eau alcaline.

Le produit obtenu est alors assez pur pour être livré au commerce. Pour les usages de teinture et d'impression, on peut en obtenir des solutions alcooliques, acides ou aqueuses, selon la nature de l'industrie et la pureté qu'elle exige.

Ce procédé présente sur celui du chromate l'énorme avantage de ne pas introduire dans le produit des masses de matières étrangères (résines, sels ou oxyde de chrome, etc.) qui rendent l'extraction de l'aniléine très-difficile ou très-couteuse.

Pour obtenir les produits colorants rouges, ou rouges violetés, nous prenons, disent les auteurs, du nitrate d'aniline et le chauffons à 200° environ. (Dans la pratique, il paraît qu'il est *nécessaire* d'employer toujours *un excès* plus ou moins considérable d'aniline, qui, comme l'indiquent plus loin les auteurs, doit modérer l'oxydation. E. K.)

Au bout d'un certain temps, la masse devient d'un beau violet, qui peut être livré directement au commerce ou être extrait et livré en solution.

Quand on veut obtenir des nuances plus rouges on ajoute au nitrate d'aniline une quantité d'aniline ou d'un sel d'aniline (acétate, oxalate, etc.) plus ou moins grande, selon la nuance que l'on veut obtenir.

V. Procédé de M. G. Willams par l'action des composés amyliques sur l'aniline.

M. Williams opère, soit sur les alcaloïdes contenus dans le goudron de houille (aniline, xylidine, chinoline, toluidine, etc.) et extraits par

les procédés décrits plus haut, soit sur les alcaloïdes obtenus par la distillation sèche de la quinine, chinchonine, strychnine et brucine, mélangées préalablement avec un excès de potasse ou de soude caustique sèches ou avec la chaux sodée. On rectifie les bases brutes ainsi obtenues, et on les sépare en deux catégories, dont l'une contient celles dont le point d'ébullition est inférieur, et l'autre celles dont le point d'ébullition est supérieur à 177° centigrades.

Cette dernière est mélangée dans un ballon surmonté d'un appareil condensateur, avec une combinaison amylique convenable, telle que l'iodure ou le sulfure d'amyle ; on ajoute au mélange de l'eau et de l'ammoniaque en excès et on fait bouillir jusqu'à ce que le liquide oléagineux ait acquis une couleur bleu foncé, violette ou pourpre, et que la coloration n'augmente plus en intensité.

Les alcaloïdes dont le point d'ébullition est inférieur à 177° sont également mélangés avec une combinaison amylique, mais le mélange est ensuite enfermé dans un vase clos et chauffé à environ 121° centigrades. On y ajoute alors de l'eau et un corps oxydant, comme par exemple de l'oxyde de mercure ou un autre oxyde métallique capable de céder de l'oxygène aux alcaloïdes. On porte le tout à l'ébullition et on fait bouillir tant que la coloration augmente encore en intensité et en pureté de nuance ; la liqueur prend successivement des teintes bleues, violettes, et enfin pourpres.

Les matières colorantes ainsi préparées communiquent aux fibres textiles et surtout à la soie des couleurs très-vives et solides. Pour teindre, on dissout la matière colorante dans l'alcool, on ajoute à la solution une quantité d'eau suffisante pour obtenir un bain de la force voulue. On teint au bouillon.

Dans quelques cas, on mordance les fils ou tissus, pour modifier les nuances et pour les rendre plus solides. Pour l'impression, on dissout les matières colorantes dans l'alcool plus ou moins faible et on épaissit l'albumine. E. Kopp.

(*La suite au prochain numéro.*)

Sur la dalléochine, ou vert de quinine, par M. Horace KŒCHLIN.

Voici comment l'auteur a obtenu ce produit, que Brandes et Leber ont préparé en traitant le sulfate de quinine par de l'eau chlorée et ajoutant de l'ammoniaque, et dont ils représentent la composition par $C^{15}H^{10}NOS$.

Il a mêlé 10 grammes sulfate de quinine dissous dans 1,000 grammes

eau, et ajouté à la dissolution 0lit,128 chlorure de chaux (hypochlorite), puis 0lit,032 acide chorhydrique; et de suite, après, 0lit,192 ammoniaque.

Il a chauffé à 20° Réaumur, puis laissé refroidir et recueilli sur un filtre.

Le vert de quinine a l'aspect d'une résine verte, qui fond par la chaleur et se décompose à une plus haute température. Il est insoluble dans l'eau, la benzine, la térébenthine, le sulfure de carbone, l'éther, soluble dans l'alcool, l'esprit de bois et la glycérine.

L'acide acétique lui donne une teinte bleue; l'acide nitrique, l'acide chlorhydrique et l'acide sulfurique la dissolvent avec une couleur brune. La coloration verte reparaît par la neutralisation.

L'ammoniaque, la potasse et la soude précipitent les dissolutions de dalléochine.

Le protochlorure d'étain la décolore; le chlorure de mercure la précipite en vert pâle; le nitrate d'argent n'a pas d'action, non plus que l'alun.

Sa dissolution alcoolique étendue d'eau teint la soie *en vert*, qui conserve sa nuance à la lumière artificielle; elle teint aussi la laine, le coton mordancé en albumine, et peut se fixer sur coton en épaississant à l'albumine et vaporisant. (*Bulletin de la Société industrielle.*)

APPLICATIONS A L'INDUSTRIE DES MÉTAUX, etc.

Sur la cémentation du fer, par M. H. CARON (1).

Pour tous les chimistes, l'acier est du *fer* dont les propriétés sont modifiées par le carbone dissous, interposé ou combiné. On admet généralement que lorsque le fer est soumis à l'action de la chaleur, en présence du charbon, il se transforme en acier par la pénétration du carbone dans la masse métallique. Certains chimistes ont avancé que ce transport du carbone ne s'effectuait qu'au moyen de la présence de l'air ou plutôt de l'oxygène.

Les expériences de M. Caron tendent à renverser toutes ces théories préconçues; elles semblent prouver que la cémentation n'est pas une carburation, mais bien une sorte de *cyanuration* du fer, que le carbone ne suffit pas pour produire l'aciération et que l'azote est tout aussi indis-

(1) *Comptes rendus*, octobre 1860.

pensable que lui, ce qui expliquerait le pourquoi de toutes ces recettes de cements qui, toutes, admettent la présence de matières azotées (cuir, corne carbonisée, suie, etc.), et rendrait un compte parfait de l'action énergique du prussiate de potasse employé pour la cémentation (1). Les expériences fondamentales du travail de M. Caron sont les suivantes :

Une barre de fer introduite dans un tube de porcelaine et placée dans l'axe de ce tube, a été entourée complétement de charbon concassé. Dans ce tube fortement chauffé, on a fait passer successivement de l'hydrogène, de l'*oxyde de carbone*, de l'azote, de l'air, de l'hydrogène carboné pur, etc., pendant deux heures. Dans aucun cas, il n'y a eu cémentation (2). Mais lorsque dans les mêmes circonstances, l'auteur a substitué à ces gaz inertes le gaz ammoniac, il a obtenu dans le même temps une *belle cémentation qui n'avait pas moins de 2 millimètres de profondeur, parfaitement régulière et à grains magnifiques.*

On sait que l'ammoniaque, en présence du charbon, donne naissance à du cyanhydrate d'ammoniaque. M. Caron a dû conclure de ce fait que c'était à la formation du cyanogène que devait être attribuée la cémentation. Pour vérifier son hypothèse, l'auteur a mis dans un tube de porcelaine neuf une barre de fer nette, propre, sans charbon ni substance carbonée, et dans ce tube il a dirigé un courant de vapeur de cyanhydrate d'ammoniaque. Cette expérience, comme la précédente, a donné le résultat le plus positif : une cémentation parfaite *plus complète à l'extrémité qui recevait les vapeurs.*

C'est aussi un fait connu que l'azote de l'air, en présence du charbon et de la potasse, donne naissance à un cyanure alcalin. M. Caron, partant de cette donnée, a démontré que le fer chauffé au milieu de charbons *pénétrés de carbonate de potasse* en présence de *l'azote pur* se cémentait tout aussi bien que dans les opérations précédentes (3).

Sans aucun doute ces belles expériences, si nettes, si concluantes qui semblent donner pour les faits connus une explication si lumineuse,

(1) Tous les chimistes connaissent la transformation si rapide du fer en acier sous l'influence du ferrocyanure de potassium et les recherches intéressantes de *M. Saunderson*, dans lesquelles cet habile fabricant prouve que, dans les caisses de cémentation, l'acier ne se forme que sous la double influence de carbone et de l'azote. M. E. Fremy.

(2) Je dois à M. Ruaut la communication d'expériences faites par lui sur la cémentation par des vapeurs de carbures d'hydrogène. Bw.

(3) La soude, la baryte, la strontiane peuvent remplacer la potasse ; il n'en est pas ainsi de la chaux et de la magnésie. Si l'on fait passer sur la potasse, la soude, la baryte ou la strontiane, des vapeurs de cyanhydrate d'ammoniaque, on obtient les cyanures des métaux de ces quatre bases, tandis que la chaux et la magnésie restent indécomposées dans les mêmes circonstances. (L'auteur.)

seront pour l'industrie de la cémentation le point de départ de nouveaux progrès. Bw.

Sur la fonte de fer, par **M. FREMY**.

Les conclusions du travail de M. Fremy se résument ainsi :

La couleur et l'aspect des fontes ne suffisent pas pour faire connaître leur composition; il existe plusieurs espèces de fontes blanches qui diffèrent entre elles par la nature du métalloïde qu'elles contiennent, et une fonte grise au coke qui retient 2 ou 3 parties de silicium peut ressembler à une fonte au bois qui est à peine siliceuse.

C'est ainsi qu'une fonte au charbon de bois très-graphiteuse, fondue au milieu d'une brasque siliceuse, produit une efflorescence de graphite, tandis que le silicium (3 %) s'introduit dans sa constitution moléculaire, et cependant cette fonte reste à l'état de fonte grise et malléable. La même fonte grise, soumise à l'action de différentes brasques pouvant donner au métal du soufre, du phosphure ou de l'arsenic, donne lieu à une semblable réaction, élimination de carbone à l'état de graphite et introduction dans le métal du métalloïde de la brasque.

On sait que la fonte contient souvent de l'azote et que le résidu charbonneux qu'elle laisse, lorsqu'on la dissout, est souvent azoté. M. Fremy se demande si ce composé ne serait pas de la nature des dérivés du cyanogène, et cette conjecture le conduit à la conclusion que la substance modificatrice des propriétés du fer peut être un métalloïde ou un corps composé susceptible d'être transformé par l'action des métalloïdes.

Lorsque cette substance contient soit de l'azote, soit du soufre, soit du phosphure ou de l'arsenic, elle forme, en s'unissant au fer, les fontes blanches, grises et truitées, le fine métal et l'acier.

Il paraît impossible d'admettre aujourd'hui, dit M. Fremy, que les fontes, le fine métal et l'acier sont formés essentiellement par la combinaison du fer avec le carbone et qu'ils ne diffèrent entre eux que par la proportion de ce métalloïde.

Ce qu'on sait déjà, c'est que la fonte est du fer impur et que l'acier proprement dit est du fer épuré, et que la fonte et l'acier renferment une substance commune à l'une et à l'autre; on croyait que c'était du carbone, M. Caron croit pouvoir conclure que c'est un cyanure (1).

(1) Pour que cette conclusion soit inattaquable, il faut que M. Caron isole et analyse la substance étrangère apportée à l'acier par le cyanure volatil. En effet, cette substance pourrait être le carbone dont le cyanure serait le véhicule; peut-être est-elle l'*azote*. On sait, en effet, d'après les expériences de M. Despretz, que l'azote s'unit aux métaux (dans ce cas il y aurait interposition de carbone). Bw.

Mais il y a cette différence pour les deux métaux que dans les fontes cette substance, quelle qu'elle soit, est une impureté de plus, tandis que dans l'acier elle est le principe essentiel. Bw.

Sur une nouvelle soudure fusible, par M. WOOD (1).

Pour préparer un alliage convenable pour la soudure, c'est-à-dire possédant à la fois une grande fusibilité et en même temps la ténacité et la malléabilité désirables, M. Wood fond ensemble:

Cadmium	2	parties
Etain	4	—
Plomb	2	—

L'alliage ainsi obtenu est très-résistant, parfaitement malléable et très-tenace; il fond à une température un peu inférieure à 149° centigr., c'est-à-dire 28 à 30° plus bas que le point de fusion de la soudure ordinaire (plomb et étain). Il l'emporte sur cette dernière, surtout lorsqu'il s'agit de souder des alliages (comme la poterie d'étain) contenant beaucoup d'étain qui sont employés dans les arts, et en général dans tous les cas où l'on exige une soudure facilement fusible, très-tenace et malléable. Pour ce qui concerne ces dernières propriétés, l'auteur assure que son alliage n'est inférieur sous aucun rapport à la soudure ordinaire, tandis que d'un autre côté, il est bien préférable à cet égard aux soudures dites de bismuth, qui fondent à des températures tout aussi basses. La nouvelle soudure a éte trouvée très-avantageuse et d'une qualité supérieure pour la fonte et le moulage.

Au lieu de préparer directement un alliage spécial, on peut ajouter du cadmium dans les proportions indiquées à la soudure ordinaire des potiers d'étain (1 partie plomb avec 2 à 3 parties d'étain). On obtient ainsi une fusibilité plus grande que par l'usage du bismuth qu'on ajoute quelquefois à cet effet, et sans amoindrir, comme cela arrive quand on emploie le bismuth, la ténacité et la malléabilité de l'alliage.

On peut modifier les proportions des métaux indiqués dans la formule de diverses manières, sans altérer matériellement le produit; si l'on vise à l'économie, on peut réduire la proportion de cadmium jusqu'à 1/10 et à 1/12 de la somme des deux autres métaux sans diminuer essentiellement la fusibilité de l'alliage pour les usages pratiques. Mais la plus grande fusibilité est obtenue quand le cadmium est employé

(1) *Journal of the Franklin Institute.* Philadelphia, T. XL, p. 125. Août 1860.

dans la proportion de 1/4 à 1/8 de la quantité réunie de plomb et d'étain.

Du reste, M. Wood a constaté que l'addition de cadmium provoque la fusibilité de certains alliages d'une manière plus efficace même que ne le fait le bismuth; par exemple l'alliage rapporté ci-dessus est plus fusible que l'alliage correspondant de :

Bismuth	2 parties (au moins)
Etain	4 —
Plomb	2 —

La supériorité du cadmium sur le bismuth est plus marquée encore lorsque les proportions de ces métaux dans les alliages sont plus faibles.

Outre les alliages du cadmium avec le plomb, l'étain et le bismuth, ceux formés avec le cuivre et le zinc fondent à des températures beaucoup plus basses que le point de fusion de leurs constituants. D'un autre côté, les alliages du cadmium avec l'argent, l'antimoine et le mercure, ne sont que très-peu ou même pas du tout plus fusibles que la moyenne.

M. Wood (*loc. cit.*, p. 113) rapporte en outre que, contrairement à ce que plusieurs auteurs ont avancé, les alliages du cadmium avec le plomb, l'étain et jusqu'à un certain point avec l'argent et le mercure, sont très-tenaces et malléables. Un alliage de 2 parties d'argent et 1 de cadmium étant parfaitement malléable, très-dur et tenace, avec parties égales de ces métaux, l'alliage est encore malléable, mais il possède moins de ténacité, et lorsqu'il est préparé avec 2 parties de cadmium et 1 d'argent, il est cassant. Avec parties égales de cadmium et de mercure, on obtient une composition très-tenace et parfaitement malléable; avec 2 parties de mercure et 1 partie de cadmium, l'amalgame est presque aussi malléable, mais pas aussi tenace que le précédent.

Les alliages du cadmium avec l'or, le platine et le cuivre sont tous cassants. F. STORER.

Sur un nouvel alliage très-fusible, par M. WOOD (1).

M. Wood prépare un alliage d'une fusibilité extraordinaire de la composition suivante:

Cadmium	1 à 2 parties
Etain	2 —
Plomb	4 —
Bismuth	7 à 8 —

(1) *Journal of the Franklin Institutes.* Philadelphia, T. XL, p. 126. Août 1860.

Cet alliage fond à 71° centigrades environ, et il n'est pas inférieur à l'alliage fusible ordinaire sous le rapport des qualités qui rendent ce dernier si propre à servir comme ciment métallique.

Lorsque le cadmium est dans la proportion de 1/10 à 1/12 de la quantité totale de plomb et d'étain, le point de fusion de l'alliage est à peu près de 76 à 82°. Ce point, d'après M. Wood, est assez bas pour l'usage général dans la plupart des cas.

Du reste, les proportions indiquées plus haut n'ont point un caractère absolu, on peut les modifier quelque peu sans changer essentiellement le résultat. Les proportions de cadmium et de bismuth restant les mêmes, on peut faire varier beaucoup en quantités le plomb et l'étain, l'un relativement à l'autre, pourvu que le nombre représentant leur somme ne varie pas.

Quand on désire un alliage mou, il faut prendre plus de plomb et moins d'étain, et pour avoir un alliage plus rigide, l'étain doit l'emporter sur le plomb.

Comme pour les alliages fusibles ordinaires, on peut abaisser encore le point de fusion de celui de M. Wood par l'addition de mercure; ce métal, en quantité égale à 1 ou 2 parties de cadmium, est moins préjudiciable ici que dans les alliages qui ne contiennent pas de cadmium.

Nota. M. Brush ayant bien voulu me remettre un petit échantillon d'un des alliages de M. Wood, j'ai trouvé qu'il fondait de suite à 76°.

F. STORER.

APPLICATIONS DIVERSES A LA PHARMACIE, A LA FABRICATION DES PRODUITS CHIMIQUES, etc.

Culture du quinquina à Java.

(Rapport à M. l'inspecteur docteur JUNGHUHN, 5 décembre 1859.)

Nous avons donné une revue de la culture de cet arbre précieux jusqu'en juillet 1857 dans le *Répertoire* de 1859, p. 269. Maintenant nous pouvons faire connaître l'état des plantations jusqu'à la fin de l'année dernière.

On compte 1,445 arbres vivants de ceux qui ont été importés à Java ou des rejetons qui s'y sont développés. La répartition des espèces est comme suit :

784	cinchona	calisaya.
567	»	lucumæfolia.
45	»	lanceolata.
35	»	succirubra.
14	»	lancifolia.
1,445		

Les arbres qui se développent *de la semence récoltée à Java,* sont actuellement

16	cinchona	calisaya
et 27,702	»	lucumæfolia.
27,718		

On trouve à la pépinière 2,401 cinchona calisaya et 68,569 cinchona lucumæfolia à l'état de jeunes plants ou germes de la même semence.

BLEEKRODE.

Recherches chimiques de M. le Dr J. E. DE VRY sur les quinines cultivés à Java.

(Communiqué par M. le professeur docteur BLEEKRODE.)

On sait avec quel vif empressement on a souhaité le moment d'apprendre que la quinine acclimatée à Java contient les bases organiques salutaires, le but de l'entreprise. C'était en juin 1858 que M. de Vry a constaté pour la première fois la présence des alcaloïdes en général; mais l'occasion de doser les quantités de quinine et de cinchonine ne se prêtait pas avant février 1859. On a dû alors abattre un arbre de cinq années, parce qu'il avait été attaqué par des orilles (une espèce de *bostrichus*). En examinant 50 grammes de cette écorce, M. de Vry a trouvé 4,31 % d'alcaloïdes impurs. MM. Delondre et Bouchardat ont communiqué dans la *Quinologie* (p. 23) qu'un kilogramme de la meilleure écorce de la calisaya de Bolivie donne 30 à 32 grammes de sulfate de quinine et 6 à 8 grammes de sulfate de cinchonine; le calcul détermine par conséquent la quantité de deux bases réunies à 31-2 grammes ou 3,12 %. Il est ainsi permis de supposer, par comparaison, que la teneur de l'écorce calisaya de Java n'est pas moindre.

En traitant 557 grammes de l'écorce calisaya de Java, M. de Vry a isolé le *sulfate de quinine,* la *cinchonine,* la *quinidine,* et il a encore trouvé une quatrième base, qu'il appelle *quinine cristallisée.* Voici de quelle manière M. de Vry a préparé ces bases. Il commence par déplacer l'écorce avec de l'eau acidulée d'acide hydrochlorique, et il continue de le faire tant que la solution déplacée donne la réaction des alcaloïdes organiques. Le liquide brun qui en résulte est évaporé d'abord sur le feu, et après au bain-marie, jusqu'à siccité; la masse sèche est

dissoute dans l'eau, et la dissolution est filtrée : en y ajoutant une solution de soude caustique un précipité se sépare. On fait bouillir ce précipité avec de l'alcool après qu'il a été lavé et desséché; les bases restent dans la retorte en distillant la solution alcoolique. Cette masse des bases réunies est reprise dans une petite quantité d'alcool et neutralisée par l'acide iodhydrique. Une quantité notable d'*hydriodate de quinidine* en cristaux menus (3gr,78) se sépare dans le cours de vingt-quatre heures. Le liquide filtré est alors neutralisé par une solution de soude caustique en abondance, et après vingt-quatre heures on peut rassembler la *cinchonine* en cristaux (0gr,8). L'eau mère qui reste alors produit, après quelque temps, une cristallisation en forme de chou-fleur; la quantité de cette masse cristalline pure était, dans l'expérience de M. de Vry, de 0gr,29. L'eau mère brune est en dernier lieu saturée par l'acide sulfurique concentré; la décoloration s'achève par le noir animal, et alors le *sulfate de chinine* reste pur.

La *quinidine* nommée ci-dessus est le produit que M. Delondre désigne par *une cristallisation particulière de la quinine*. Cet habile fabricant assure que par une méthode de préparation modifiée il a écarté la formation de cette substance. M. de Vry est d'un autre avis, et il espère corroborer son opinion par de nouvelles recherches à Java.

Relativement à la substance qui se sépare spontanément de l'eau mère alcaline en cristaux de forme chou-fleur, M. de Vry est d'avis que c'est une modification de la quinine; il l'appelle la *quinine cristallisée*, parce que les réactions suivantes témoignent l'identité : les cristaux sont très-solubles dans l'alcool et l'éther; ils se fondent à 35° centigrades, et se changent à 45° en une masse consistante telle que la térébenthine; la solution alcoolique est lévogyre à la polarisation; ils forment avec l'alcool, l'acide sulfurique et l'iode, de beaux cristaux; son sulfate ne se distingue guère du sulfate ordinaire; elle produit avec l'acide iodhydrique un sel neutre incristallisable. M. de Vry fait remarquer que la solution avec l'acide iodhydrique devient laiteuse par concentration, et qu'alors le sel neutre s'en sépare en *consistance huileuse*. A cet égard il diffère de M. Gerhardt (*Traité de Chimie organique*, T. IV, p. 114), lequel dit que l'hydriodate *neutre* est plus soluble dans l'eau bouillante, « qu'il dépose par le refroidissement en groupes composés d'aiguilles minces. » Le sel *acide* cristallise bien.

M. de Vry a commencé à faire quelques recherches pour déceler la présence des bases organiques dans les divers organes de la calisaya. Les résultats se résument comme il suit :

L'écorce de la racine. La quantité des bases *impures*, quinine, cinchonine et quinidine, montait à 1,136 %.

La portion ligneuse de la racine = 0,06 %. Les trois bases ont été distinguées, mais la cinchonine formait la plus grande portion.

L'écorce du tronc = 3,9 %; la cinchonine est en petite quantité.

Le bois du tronc = 0,08 %; on n'y trouve point de quinine.

L'écorce des tiges ligneuses = 0,175 %, l'ensemble des trois bases.

Les tiges herbacées jeunes. Traces, encore douteuses.

Les feuilles. Point de bases organiques.

Les feuilles et aussi l'écorce des jeunes tiges donnent de l'*ammoniaque.* Les feuilles vertes forment 0,46 % de sel double de chlorure de platine et d'ammoniaque. M. de Vry a dosé la quantité d'ammoniaque de l'écorce en la faisant bouillir avec de l'eau acidulée d'acide chlorhydrique; l'extrait clair fut traité avec de la soude caustique en solution dans une retorte mise en communication avec l'appareil de Liebig contenant l'acide hydrochlorique. Il y a vingt années que M. C. F. Reichel, pour la première fois, a noté l'émanation de l'ammoniaque de l'écorce de quinquina. Dans son mémoire intitulé: *Ueber China-rinden und deren Chemische Bestandtheile*, p. 25, publié en 1856, M. Reichel dit qu'il ne peut pas décider combien d'ammoniaque se trouve dans l'écorce immédiatement après la décortication des arbres. M. de Vry l'a maintenant constaté en examinant les feuilles et l'écorce fraîche. C'est vraiment un nouveau point de départ pour l'étude physiologique des végétaux, afin de constater si vraiment les bases organiques dérivent de l'ammoniaque par la substitution des équivalents de ses constituants.

Les recherches mentionnées sur la cinchona calisaya sont suivies de celles de la cinchona lucumæfolia. L'écorce donne aussi de l'ammoniaque. L'ensemble des bases organiques impures montait seulement à 4/10 %; mais le résultat était encore moindre en essayant 600 grammes. Pour le moment on se flatte que les plantes plus âgées donneront une quantité plus notable.

L'*acide quinovique* (ACIDUM CHINOVICUM.) — MM. Pelletier et Caventou ont désigné cet acide dans la *China nova*, et plus tard M. R. Schwarz, C. F. Reichel, etc., l'ont aussi trouvé dans l'écorce de calisaya, ainsi que l'on admet actuellement comme un constituant normal de l'écorce de quinquina. M. de Vry l'a dosé ainsi qu'il suit:

		Cinchona calisaya.	Cinchona lucumæfolia.
Dans 100 parties de ligneux des racines		2,570	»
»	d'écorce id.	1,080	»
»	de bois du tronc	1,800	1,28
»	d'écorce	0,359	0,32
»	d'écorce des tiges ligneuses	0,690	»
»	» herbacées	0,690	»
»	de feuilles desséchées	0,230	»

L'acide quinovique se prépare de la manière suivante : La substance pulvérisée s'extrait par l'eau froide alcalisée par la potasse ou la soude; l'extrait est précipité à chaud par l'acide hydrochlorique ou sulfurique. On traite le précipité avec le lait de chaux délayé, et on filtre afin de recevoir une solution de l'acide uni à la chaux. On chauffe cette solution jusqu'à la température de l'eau bouillante, et on y ajoute de l'acide hydrochlorique; il se forme alors un précipité qu'on rassemble, qu'on lave et qu'on fait sécher. Ainsi préparé, l'acide n'est pas encore complétement incolore, et dans ce but il faut répéter l'opération.

Conformément aux recherches de M. Schnedermann (*Ann. der Chem. und Pharm.*, T. XLV, p. 289) et à celles plus récentes de M. Hlasiwetz, il est constaté que l'acide chinovique, préparé comme ci-dessus, est composé d'une portion insoluble dans l'alcool dilué; la portion qui s'y dissout manifeste toutes les propriétés que l'on attribue ordinairement à l'acide quinovique. Cet acide soluble est une glycoside, de laquelle on sépare, par dédoublement avec l'acide chlorhydrique, le vrai acide quinovique.

M. de Vry propose de nommer l'acide quinovique ancien *extrait de chinova amer* (*chinova bitter*), comme l'a appelé M. Winckler, au lieu de *quinovine*, comme M. Hlasiwetz, parce que nous sommes accoutumés à donner à la détermination « *ine* » le caractère d'une base.

L'extrait amer, composé comme glycoside, se dédouble en mannitane (?), et l'acide quinovique par l'acide chlorhydrique. Mais ce dédoublement s'achève aussi partiellement dans la plante vivante, et par cette raison M. de Vry a trouvé que l'acide quinovique qu'il a préparé se compose de deux parties solubles et une partie insoluble, la portion insoluble étant l'acide formé par dédoublement de la portion soluble. Généralement la teneur en acide quinovique se montre en raison inverse de celle en bases organiques. L'acide nommé est un des constituants principaux de nos préparations pharmaceutiques, comme la *resina cort. peruv. fusci* et *tahi*, la *tinctura*, l'*infusum frigidum cum magnesia nota paratum*, etc.

L'acide quinovique a été décelé dans tous les organes des quinquinas.

Sur la préparation et les caractères du sous-nitrate de bismuth, par **MM. BÉCHAMP et C. SAINT-PIERRE** (1).

Les auteurs pensent que l'analyse chimique des sous-nitrates de bismuth employés par divers expérimentateurs pourraient donner la raison de la différence de leurs opinions. M. Béchamp a trouvé dans plusieurs échantillons du commerce des quantités d'oxyde qui variaient de 780 à 890 millièmes. D'après la formule $Bi^2O^3NO^5,2(Bi^2O^33HO)$ adoptée par M. Béchamp, ils devraient en contenir seulement 768 millièmes; on sait de plus qu'on peut y rencontrer de l'arsenic. Il était donc très-utile de chercher à définir rigoureusement les conditions qu'il faut chercher à réunir pour obtenir un produit de composition constante.

Deux procédés sont employés pour priver le bismuth d'arsenic : le premier est celui du Codex; il consiste à traiter le métal à plusieurs reprises par le nitre; il est incertain et entraîne la perte de beaucoup de matière. Le second est celui de M. Wittstein. M. Wittstein dissout le métal dans l'acide nitrique, et le précipite par la potasse. L'arséniate très-soluble reste dans la liqueur, et le précipité lavé n'est plus que de l'hydrate de bismuth que l'on transforme en nitrate; ces manipulations ont le défaut d'être très-longues.

M. Saint-Pierre conseille d'ajouter au bismuth impur de 2,5 à 5 % de zinc et de chauffer le tout fortement, jusqu'à ce que le zinc soit entièrement volatilisé. Il faut avoir soin de placer un morceau de charbon dans le creuset pour empêcher l'oxydation du zinc. Une heure de feu suffit lorsqu'on opère sur 200 grammes de bismuth. Ce métal, après ce traitement, ne retient plus ni arsenic, ni zinc.

On peut aussi profiter de la grande solubilité de l'arséniate acide de bismuth et de la facilité avec laquelle cristallise le nitrate neutre du même métal dans une liqueur fortement acide par l'acide nitrique. Pour 170 grammes de bismuth arsénical, on a employé 3 parties ou un peu plus d'acide à 4 équivalents d'eau. La dissolution chaude, additionnée de 100 grammes d'eau, a déposé de gros cristaux de nitrate neutre qui ne contenaient pas d'arsenic. Une seule cristallisation bien dirigée suffit, mais il vaut mieux, pour plus de sûreté, en opérer une seconde.

(1) *Montpellier Médical.* Avril 1860.

Le mode de préparation du sous-nitrate de bismuth conseillé par le Codex est mauvais, parce que la dissolution du nitrate neutre est tellement acide que, même avec 50 fois son poids d'eau, on n'obtient pas une précipitation aussi complète qu'elle peut l'être; il faut employer pour un kilogramme de bismuth plus de 150 litres d'eau distillée, et parce que l'ammoniaque employée pour compléter la précipitation est un réactif difficile à manier. Pour éviter d'avoir à se servir d'ammoniaque, M. Wittstein a cherché à rendre les liqueurs moins acides et à déterminer les proportions d'eau à employer. Il attaque une partie de bismuth par quatre parties d'acide azotique et verse la dissolution dans 60 parties d'eau. Le précipité qui se forme est cristallin.

MM. Béchamp et Saint-Pierre préparent d'abord du nitrate neutre cristallisé, comme il a été dit plus haut. Il faut, pour éviter la formation d'un produit blanc difficilement soluble, verser l'acide sur le métal pulvérisé. Les cristaux égouttés sont lavés avec une dissolution d'une partie d'acide dans 3 parties d'eau. On retire le bismuth des dernières eaux mères en les précipitant par la potasse. Pour dissoudre le nitrate, on a intérêt à employer une liqueur aussi peu acide que possible, afin d'avoir à ajouter moins d'eau pour sa précipitation totale. L'expérience a montré que l'on devait employer de l'eau à 70 ou 80°, contenant 10 % d'acide nitrique, et que l'on arrivait ainsi à dissoudre un gramme de sel par centimètre cube de liqueur. On ne peut éviter la formation d'un léger précipité de sous-sel qu'il faut séparer par le filtre. L'expérience a encore appris que 12 parties et demie d'eau suffisaient pour précipiter une partie de nitrate cristallisé dissous de cette manière. La réaction est représentée par l'équation suivante :

$$3(Bi^2O^3,3NO^5,10HO) + Aq = Bi^2O^33NO^5,2(Bi^2O^3,3HO) + 6NO^5 + 24HO + Aq.$$

10 grammes de nitrate cristallisé devraient produire 6gr,3 de sous-nitrate. On n'en obtient que les deux tiers. Pour précipiter le bismuth qui reste dans les eaux mères à l'état de sous-nitrate et non à l'état d'oxyde, on doit employer une quantité calculée et pesée de carbonate d'ammoniaque : 28 grammes pour 100 grammes de nitrate cristallisé.

Le précipité obtenu par l'eau seule a donné à l'analyse 16,98 % d'acide nitrique et 76,8 d'oxyde de bismuth. La formule

$$Bi^2O^3,2NO^5,Bi^2O^32(HO)^3$$

exige :

Acide nitrique	17,60
Oxyde de bismuth	76,47

Le précipité obtenu par le carbonate d'ammoniaque contenait 80 % d'oxyde de bismuth. Sa formule rationnelle est

$$Bi^2O^3,3NO^5,Bi^2O^32(HO)^3.$$

Ces deux produits diffèrent un peu par leurs caractères. Le second, quand on n'a pas employé trop d'ammoniaque, a une texture cristalline évidente ; il a une saveur légèrement acide et rougit le tournesol. Le premier est cristallisé, un peu soluble dans l'eau, rougit fortement le tournesol, possède une saveur acide prononcée. On doit donc rejeter tout sous-nitrate de bismuth qui se présente sous la forme d'une poudre amorphe, sans saveur et sans action sur le tournesol.

Le travail de MM. Béchamp et Saint-Pierre se termine par des considérations physiologiques sur le mode d'action du sous-nitrate de bismuth. A. VÉE.

Sur la nitrification, par M. MILON (1).

M. Paul Thenard a démontré (*Répertoire de Chimie appliquée*, p. 400) que, sous l'influence du peroxyde de fer, la matière humique (acide fumique) du sol était *oxydée* et que parmi les produits de cette combustion lente on trouvait l'acide *nitrique*.

L'auteur a constaté que, simultanément à cette action, il y avait réduction du fer au minimum, et il a conclu de son expérience que le peroxyde de fer pouvait, dans le sein de la terre, mêlé à des matériaux combustibles azotés, servir d'agent de combustion, et si je puis dire ainsi, faire la chaîne de l'oxygène de l'air à ces matériaux. C'est aussi la conclusion des expériences de M. Hervé-Mangon et de celles de M. Kuhlmann. M. Thenard a vu de plus que l'oxyde de fer n'était pas le seul agent d'oxydation de l'azote ; l'ozonisation de l'oxygène provoque le même phénomène : l'acide fumique est directement brûlé par l'ozone et produit ainsi de l'acide azotique.

M. Milon a repris l'expérience de M. Thenard ; il s'est assuré que la production de l'acide azotique était liée, comme l'avait dit M. Thenard, à la production simultanée de l'air, du produit humique, d'un produit azoté et d'un mélange de carbonate terreux (pour qu'il y ait formation de salpêtre, il faut aussi un carbonate alcalin) ; mais il pense que la présence du fer n'est pas toujours indispensable et que la combustion

(1) M. Hervé Mangon s'occupe également d'un travail sur la nitrification ; il est dirigé par des vues différentes, et notamment il cherche à caractériser la *nitrification directe de l'azote*, dont M. Milon ne paraît pas tenir compte et dont le rôle serait très-important au point de vue de la végétation et de la physique du globe. (*Comptes rendus*, 16 octobre.)

de la matière humique elle-même peut être l'agent qui provoque l'oxydation de l'azote.

On connaît déjà un grand nombre de ces réactions par entraînement dont l'explication nous échappe. Il semble qu'avant de se combiner, les corps mis en présence subissent une influence réciproque qui les rend plus aptes à la combinaison (ozone), et que souvent il arrive que cette aptitude provoquée par un corps est la cause déterminante d'une combinaison avec un autre corps plus indifférent qui se trouve au contact. N'est-ce pas ainsi qu'il faut comprendre l'expérience de M. Schönbein ?

Un bâton de phosphore est plongé à demi dans une dissolution de manganèse et exposé au contact de l'air : ce phosphore s'oxyde lentement, et, simultanément, on voit apparaître dans le liquide la coloration violette due à un composé suroxygéné du manganèse (oxyde mangano-manganique). Mis en présence du phosphore, l'oxygène est devenu apte à la combinaison (ozone), et le protoxyde de manganèse, qui est inerte en présence de l'oxygène dans *les circonstances ordinaires*, s'est oxydé par le fait d'une situation qu'il n'a pas produite.

M. Milon a varié l'expérience de M. Schönbein, et il a vu que l'ammoniaque placée dans les mêmes conditions que le manganèse donne naissance à une production d'acide azotique.

Ce fait rappelle celui publié antérieurement par M. Péligot, qui a signalé la formation de composés nitrés lorsque le cuivre s'oxyde à l'air sous l'influence de l'ammoniaque.

C'est à l'étude des faits de cette nature que M. Milon va désormais se consacrer.

« Il est facile de prévoir, dit l'auteur, que dans ce concert et dans ce « groupement des affinités, l'oxydation parallèle n'est pas le seul effet à « obtenir. Au lieu de se brûler plus ou moins au voisinage du cuivre, « du phosphore et de l'acide humique ou leurs analogues, il est possi- « ble qu'une substance organique, insoluble, comme le ligneux, se « dissolve ou bien se dédouble en molécules plus simples; il est pos- « sible encore que plusieurs principes, indifférents les uns pour les « autres, se combinent en recevant le mouvement chimique établi par « cette combustion lente et spontanée.

« Que l'on se représente l'action chimique portée dans les directions « les plus diverses avec la marche, la durée et dans les limites de tem- « pérature qui appartiennnent à la vie elle-même, et l'on aura ce me « semble une idée générale de la voie ouverte par l'étude méthodique « de la nitrification. » — Bw.

Méthode simple pour concentrer l'acide sulfurique sans l'emploi d'alambics en platine, par **M. W. T. CLOUGH** (1).

C'est un fait bien connu que le plomb est à peine attaqué par l'acide sulfurique concentré froid, tandis que le même acide le transforme à chaud très-rapidement en sulfate plombique.

M. Clough a cherché à tirer parti de cette circonstance pour concentrer l'acide sulfurique des chambres dans un vase en plomb maintenu froid. La disposition de son appareil est la suivante :

Un grand réservoir en plomb est placé dans un réservoir de même forme, mais plus grand, en fer, et l'intervalle entre les deux est rempli d'eau, qui doit toujours être froide. Le réservoir en plomb est complétement garni à l'intérieur d'une espèce de briques ou de pierres non attaquables par l'acide sulfurique, et se trouve surmonté de deux arches en briques, de telle manière que le réservoir forme pour ainsi dire la sole d'un four à réverbère. Le réservoir étant rempli d'acide sulfurique à 40° Baumé, on fait passer au-dessus du liquide la flamme d'un feu placé à une petite distance de l'une des extrémités du réservoir. On effectue de cette manière une évaporation rapide, sans que les parois et le fond du réservoir en plomb puissent s'échauffer. En effet l'acide chaud se refroidit presque complétemenl en passant à travers les briques (non conductrices de la chaleur), avant d'arriver au plomb, qui lui-même est maintenu froid par l'eau du réservoir en fer. Entre les deux arches en briques, et de manière à compléter et à fermer la voûte, se trouve une chaudière en plomb ordinaire, dans laquelle l'acide faible des chambres est chauffé et en partie concentré, avant qu'on le fasse couler dans le réservoir inférieur. F. STORER.

Note. N'a-t-on pas à craindre une perte assez notable d'acide sulfurique, qui, une fois près de son maximum de concentration et chauffé à 300°, forme des vapeurs assez abondantes? Ces vapeurs peuvent être aisément entraînées par la flamme et le courant d'air chaud passant au-dessus de l'acide. Lorsque l'on concentre l'acide sulfurique dans les alambics en platine, on recueille, en les condensant, les vapeurs acides qui se dégagent en assez grande quantité, surtout lorsqu'on approche du point d'ébullition et du maximum de concentration de l'acide sulfurique.

M. Kuhlmann a proposé un autre procédé de concentration de l'acide sulfurique dans le plomb. Ce procédé est fondé sur l'application du vide. E. KOPP.

(1) *Americ. Pat. off. Report.*, T. I, p. 495, et T. III, p. 166.

Sur la perle de la noix de coco, par M. JOHN BACON (2).

M. Bacon a soumis à un examen attentif une de ces concrétions singulières appelées dans les Indes orientales *perle de la noix de coco*, et qui doit se rencontrer libre dans la cavité de la noix de coco.

C'est à Singapore en particulier qu'on peut voir ces corps. Mais généralement ils ne se rencontrent que très-rarement. Ils sont très-estimés des rajahs, qui les portent comme les pierres précieuses. On prétend en avoir vu des échantillons de la grosseur d'une cerise, mais celui de M. Bacon n'avait que *centimètre* 0,635 de diamètre. On peut décrire les caractères particuliers de ce bijou le plus facilement, dit l'auteur, par la comparaison avec les perles animales, avec lesquelles il a beaucoup d'analogie. Sa surface, qui est évidemment naturelle, est unie et blanche comme le lait, mais très-peu brillante. Elle est beaucoup plus dure que les perles vraies, sa dureté étant égale à celle du feldspath ou à la dureté moyenne de l'opale. Il faut dire que la dureté des perles ordinaires peut varier. M. Bacon ayant essayé des échantillons de plusieurs provenances, l'évalue comme étant intermédiaire entre celle de la calcite et du spath fluor ; il n'a trouvé aucune perle aussi dure que le spath fluor.

La perle de la noix de coco est composée de *carbonate de chaux*, avec une proportion très-minime de matière organique. Il y en a si peu qu'elle ne noircit pas et qu'il ne se dégage aucune odeur au chalumeau; mais lorqu'on dissout le carbonate de chaux par l'action lente des acides très-dilués, on obtient comme résidu une matière transparente d'une grande ténuité qui ne donne aucune indication d'organisation au microscope. Cette substance organique est insoluble dans l'eau, dans l'alcool et dans l'éther. L'acide nitrique fort la colore en jaune, et l'addition de l'ammoniaque rend cette couleur très-intense. Par l'iode, elle se colore en jaune brun, et l'addition d'acide sulfurique concentré ne change pas cette couleur en bleu, la teinte fournie par l'iode persistant plus d'une semaine. Ces réactions indiquent suffisamment que cette substance organique est un corps albumineux et non pas de la cellulose, qui forme en général la base des tissus végétaux ; mais on ne doit pas en conclure que le produit en question soit d'origine animale. En effet, on sait bien que les corps albumineux se rencontrent dans les plantes aussi bien que dans les animaux. Les perles ordinaires, qui sont aussi composées de carbonate de chaux,

(1) *Proceedings of the Boston Society of Natural History*, T. VII, p. 290. Mai 1860.

contiennent des quantités considérables d'une matière animale albumineuse ; mais quand on dissout la matière calcaire par les acides dilués, cette matière organique conserve la forme et la structure de la perle, et dans les perles nacrées elle retient aussi l'aspect irisé caractéristique.

Quand on examine au microscope des sections minces de la perle de la noix de coco, on peut voir qu'elle est composée de lames nombreuses, concentriques, régulières, qui adhèrent l'une à l'autre d'une manière assez énergique. Il n'y avait aucun noyau de matière étrangère.

La masse générale est composée de bandes rayonnantes, de fibres cristallines, inclinées avec des angles divers dans les bandes contiguës. Dans les couches extérieures, la structure cristalline est plus fortement marquée. On observe un clivage rhomboédrique. Il est bien probable que la grande dureté de cette perle dépend de sa structure cristalline particulière, le tout étant solidement relié par la matière organique. Dans les perles ordinaires, on trouve, au microscope, deux variétés principales de structures. Dans la véritable perle (perle nacrée), il y a des lames concentriques de nacre et une surface couverte de sillons très-déliés, mais pas de lignes rayonnantes. Dans la seconde variété de perles, on rencontre une structure prismatique cellulaire. Dans beaucoup de perles, on peut voir réunies les deux structures. La perle de la noix de coco offre une ressemblance générale avec la seconde variété, mais elle en diffère d'une manière essentielle dans les détails de sa structure.

M. Bacon n'a nulle part trouvé la description de cette espèce de perles ou d'autre concrétion similaire. Les traités de botanique ne font non plus aucune mention des concrétions dans les noix de coco. Dans les analyses du lait de cette noix, on a relaté la présence d'un peu de phosphate et de malate de chaux, mais pas de carbonate ; de plus, on n'a pas trouvé de carbonate dans les diverses parties de la noix. Il est néanmoins possible qu'une analyse de la noix non mûre puisse donner des résultats différents

Les seules concrétions d'une origine végétale qui se rapprochent par leur composition et leur structure de celle-ci, sont les *cystolithes* qu'on rencontre dans les feuilles des urticées et dans quelques autres familles de plantes. Ce sont des corpuscules montrant une structure laminaire concentrique, mais ils sont composés d'un noyau de couches successives de cellulose, sur lequel des masses cristallines de carbonate de chaux se sont déposés comme une sorte d'efflores-

cence; cette structure indique un mode de formation tout à fait différent de celui qui nous occupe. Dans le règne animal, on rencontre plusieurs espèces de concrétions (outre les perles) qui ont plus ou moins de ressemblance avec les perles de la noix de coco par leur composition et leur structure. Ce sont surtout les concrétions de carbonate de chaux qui se forment dans les vessies des animaux herbivores (*bézoards*), concrétions dans lesquelles il y a toujours plus ou moins de matière animale associée au sel de chaux. On y observe souvent de nombreuses lames concentriques et une structure rayonnante cristalline. La matière organique y est ordinairement en faible proportion, quoique fréquemment en quantité suffisante pour maintenir la forme et la structure primitives, quand le carbonate de chaux est enlevé par les acides faibles; quelquefois il y a plus de matière animale que dans les perles vraies.

M. Bacon regrette que l'origine de la perle de la noix de coco ne soit pas connue d'une manière certaine, puisque ses caractères chimiques et microscopiques ne sont pas suffisants pour en indiquer la source et le mode de formation. Si ce qu'on rapporte de son origine était parfaitement constaté, on pourrait la considérer comme le produit d'une condition morbide de la noix. La structure laminaire concentrique peut paraître exiger plus de temps que ne le comporte la croissance rapide de la noix; mais dans le cas de calculs animaux d'une composition chimiquement similaire, et qu'on peut produire artificiellement (1), ces couches peuvent se former rapidement, soit qu'elles résultent de dépôts successifs, soit qu'elles soient le résultat de sécrétions. Quelques semaines et parfois un petit nombre d'heures ont été trouvées suffisantes pour la production de lames très-nombreuses.

F. STORER.

Action blanchissante de l'acide sulfureux sur les sucres bruts,
par **M. MONIER.**

« Si l'on fait arriver le gaz acide sulfureux dans une chambre renfermant du sucre brut, la décoloration marche rapidement, et les trois quarts des matières colorantes disparaissent sans que le sucre change sensiblement de composition (2).

« Après cette réaction, le sucre sent fortement l'acide sulfureux,

(1) M. G. Rainey les a étudiées avec quelque succès. Voyez son ouvrage intitulé : *Formation of Shells, Bone, etc.* London, 1858. F. S.

(2) L'auteur fait les mêmes expériences en faisant réagir le chlore sur les sucres bruts : la décoloration marche très-rapidement. Mais l'acide chlorhydri-

acide qui, d'après l'auteur, n'a aucun inconvénient dans le raffinage. Pour 1,000 kilogrammes de sucre, il faudrait environ 4 kilogrammes de soufre, qui donneraient, dans leur combustion, 3 mètres cubes de gaz. On pourrait même, dans une marche régulière, diminuer de beaucoup ces proportions.

« Le soufre serait converti en gaz par sa combustion dans un petit fourneau adapté à la chambre qui renfermerait le sucre.

« La réaction terminée, le sucre serait dissous dans l'eau, et son acide sulfureux serait neutralisé par une faible quantité de chaux; cette chaux, avant d'être versée, pourrait être convertie en sucrate par la méthode de M. Péligot; c'est-à-dire en la broyant avec un peu de sirop pour 1,000 kilogrammes de sucre, on emploierait de 3 à 4 kilogrammes de chaux (1).

« Le sucre blanchi par cette méthode ne subit aucune altération, dit l'auteur, et l'accroissement du sucre incristallisable n'est pas appréciable à l'analyse, quelle que soit d'ailleurs la durée de l'opération, ainsi que le prouveraient les résultats suivants, obtenus par lui :

Sucre blanchi par l'acide sulfureux (sucre exotique).

100 parties de ce sucre renfermaient :

2,15 de sucre interverti.

100 parties du même produit (non blanchi) ont donné :

2,10 de sucre incristallisable.

« L'accroissement du sucre interverti n'a donc pas atteint 1 millième, bien que le sucre eût été exposé pendant quarante-huit heures dans une atmosphère d'acide sulfureux.

Second essai. (Sucre exotique.)

100 parties de ce produit blanchi ont donné à l'analyse :

1,80 de sucre incristallisable.

que formé a de graves inconvénients : il modifie le sucre et le change, même à froid, en sucre incristallisable ; en effet, en faisant l'essai d'un sucre vingt-quatre heures après l'action du chlore, on a trouvé :

Sucre cristallisable	81
Sucre incristallisable	19

Avant la réaction, ce sucre renfermait :

Sucre cristallisable	98
Sucre incristallisable	2

Déduction faite des cendres et de l'eau hygroscopique.

(1) Le sucrate obtenu dans ces conditions a pour formule :

$$3CaO.2(C^{12}H^{11}O^{11}).$$

Avant le traitement on avait trouvé :

1,70 %.

L'accroissement est à peine sensible.

Le blanchiment des sucres solides par l'acide sulfureux n'a, selon M. Moinier, aucun effet sur les proportions de sucre incristallisable qu'ils renferment.

Sur l'huile de lentisque, par M. LEPRIEUR (1).

Le lentisque (*pistacia lentiscus*), appartenant à la famille des térébinthacées, est un arbre pouvant atteindre jusqu'à 4 ou 5 mètres de hauteur, très-répandu dans toutes les parties de l'Algérie, où il couvre d'immenses espaces de collines arides et impropres presque à toute autre végétation. Son fruit est une baie globuleuse, remplie par un nucléole de la même forme. Il renferme une huile dont l'industrie pourrait tirer un excellent parti.

A la fin d'août ou au commencement de septembre, les Arabes récoltent les baies, qu'on broie dans de petits moulins à main et qu'on fait ensuite bouillir dans de l'eau.

L'huile remonte à la surface et se fige après un léger refroidissement; on enlève cette première couche d'huile, et l'opération est renouvelée jusqu'à ce que le marc soit entièrement épuisé de matière grasse. Cette extraction pourrait être avantageusement remplacée par l'expression dans des presses énergiques et chauffées par la vapeur.

L'huile de lentisque (dont les baies peuvent fournir 20 à 25 % de leur poids) est d'un vert foncé ; elle n'est entièrement liquide qu'à 32 à 34° centigrades ; à une température inférieure elle laisse déposer une matière blanche, susceptible de cristallisation, qui bientôt envahit la totalité de l'huile et la solidifie complétement. La partie concrétée peut être séparée par filtration, par expression, et purifiée par une nouvelle fusion et filtration à 40°. L'huile solide est soluble dans l'éther, et son point de fusion oscille entre 34 et 35°. La portion liquide est d'un vert foncé ; elle ne se solidifie pas à 0°, et possède une saveur âcre comme l'huile brute.

Traitée par la soude caustique, l'huile de lentisque produit un savon blanc, sans odeur particulière, et comparable aux savons d'huile d'olive.

E. KOPP.

(1) *Journal de Pharmacie et de Chimie*, T. XXXVII, p. 251. 1860.

APPLICATIONS A L'AGRICULTURE.

Études sur le colza, par M. J. Isidore PIERRE.

Les premiers chapitres de ce travail important traitent de la production et de la répartition dans les diverses parties du colza, et, à diverses époques de son développement, de ses divers principes constituants, des substances azotées et des minéraux les plus importants. La conclusion la plus générale que l'on puisse tirer de ces expériences a été énoncée ainsi par l'auteur :

C'est surtout à l'époque de la formation de la graine que s'effectue avec plus d'énergie, de la tige de la plante vers sa partie supérieure, le transport des matières azotées, des substances minérales, de l'acide phosphorique ou des phosphates de la chaux et des sels alcalins.

En effet, lorsqu'on examine la plante à différentes époques de son développement (1), on trouve :

1° Que le poids total de la matière, considérée en *vert*, atteint son maximum vers l'époque de la formation des graines;

2° Que le poids de la matière sèche des pieds ou racines atteint également, à cette époque, un maximum au-dessous duquel il se maintient jusqu'à la maturité de la plante;

3° Que c'est encore à cette époque que le poids total de la matière sèche des tiges nues et étêtées paraît atteindre son maximum, pour diminuer ensuite d'une matière notable jusqu'à la complète maturité;

4° Le poids de la matière sèche des sommités des rameaux munis de leurs fleurs ou de leurs siliques pleines augmente rapidement, de-

(1) M. Is. Pierre a jugé sans intérêt d'examiner le colza avant qu'il eût un certain développement. La hauteur moyenne de ses sujets était, au début de son travail, de 55 centimètres de la surface du sol au sommet de la tige. Les expériences ont été faites sur des pieds choisis, dans un terrain homogène, et qui se sont trouvées aussi semblables que possible. Les prises d'essai ont été faites les 22 mars (55 centimètres); 22 avril (95 centimètres), la plante était en fleurs; 6 mai ($1^m,22$), la plante était défleurie; 6 juin ($1^m,36$), la plante était très-avancée; 20 juin, les siliques jaunissaient, la récolte du champ devait être faite le lendemain.

Chaque essai fut fait sur quatre pieds; l'échantillon était divisé de la manière suivante : *Racines, tiges et rameaux, extrémités des rameaux munies de leurs fleurs ou de leurs siliques pleines, feuilles vertes, feuilles jaunes tombantes ou tombées.* Pour se prouver que ses essais étaient comparables, M. Pierre prit le 20 juin deux lots de quatre pieds, les coupa à la hauteur du collet de la racine et les pesa : le premier pesait $4^{gr},025$; le second $4^{gr},042$. La différence de 17 grammes ne représente que 0,42 du poids total, c'est-à-dire une différence de moins d'un centième. Bw.

puis le moment de l'apparition des boutons à fleurs jusqu'à l'époque de la récolte ; c'est ainsi que, dans l'espèce, cet accroissement a été de 600 % du 22 mars au 6 mai, et qu'ensuite ce poids a plus que doublé encore depuis le 6 mai jusqu'au 20 juin;

5° La proportion de matière organique sèche contenue dans chaque kilogramme de matière verte augmente avec l'âge, et cela tout aussi bien dans les plantes faibles que dans les plantes les plus fortes; cette proportion de matière sèche est même plus considérable dans les plantes faibles que dans les plantes les plus fortes, ce que l'auteur avait déjà eu l'occasion de constater dans un assez grand nombre de plantes d'espèces diverses, et particulièrement dans la betterave, dans le trèfle, dans la luzerne et dans le sainfoin.

Azote combiné.

1. En considérant la plante *verte*, la proportion d'azote par kilogramme de matière diminue constamment dans le pied, dans la tige effeuillée et étêtée, dans les sommités des rameaux portant les fleurs ou les siliques pleines et dans la plante considérée dans son entier; la diminution paraît s'arrêter au moment de la chute des feuilles, pour faire place à une légère augmentation.

2. En considérant la plante sèche, la diminution se manifeste dans toutes les parties à la fois.

3. Si, au lieu d'un poids déterminé de telle ou telle partie de la plante, on prend une récolte entière, la quantité totale d'azote fournie par les pieds va toujours en diminuant, au point d'être presque réduite à la moitié de ce qu'elle était au commencement des observations, bien que le poids des racines ait augmenté.

4. Dans les tiges nues et étêtées, la proportion totale d'azote augmente jusqu'à l'époque de la formation des graines, pour diminuer ensuite considérablement jusqu'à l'époque de la maturité; cette proportion d'azote descend même alors au-dessous de ce qu'elle était trois mois auparavant, bien que le poids de la matière organique ait triplé pendant cet intervalle de temps.

5. L'accroissement du poids total de l'azote est continu dans les sommités des rameaux, qui contiennent, à l'époque de la maturité, plus des 4/5 de l'azote de la plante, dont elles ne forment que la moitié en poids de matière sèche.

Substances minérales.

1. Dans les racines, soit à l'état vert et frais, soit à l'état sec, la proportion de substances minérales contenues dans 1 kilogramme de ma-

tière n'éprouve que des variations insignifiantes pendant les trois derniers mois de végétation du colza.

2. Dans les tiges étêtées dépourvues de leurs feuilles, la proportion de matières minérales, à peu près constante quand les tiges sont vertes, va constamment en diminuant quand on les examine sèches, tandis que le poids total des cendres de la récolte atteint, dans ces tiges, un maximum à l'époque de la formation de la graine, et diminue ensuite jusqu'à la maturité.

3. Dans les sommités des rameaux, la proportion de cendres fournie par chaque kilogramme de matière sèche va constamment en diminuant, tandis que le poids total de ces substances éprouve un accroissement continu et considérable; au moment de la maturité, cette partie de la récolte contient près de *dix-huit fois* plus de substances minérales qu'elle n'en contenait trois mois auparavant, et elle en renferme alors près des 3/5 de ce qui se trouve dans la récolte entière.

Acide phosphorique.

1. Quand on considère la planche verte et fraîche, on y voit la proportion d'acide phosphorique atteindre, dans les racines et dans les tiges nues, vers l'époque de la formation de la graine, un maximum auquel correspond au contraire un minimum dans les sommités des rameaux.

2. Lorsqu'on examine, au contraire, la matière sèche, on voit l'appauvrissement se manifester à la fois sur les trois parties.

3. Le poids total de l'acide phosphorique atteint, dans les racines et dans les tiges nues, une valeur au maximum qui correspond à l'époque de la formation des graines, et redevient ensuite, à l'époque de la maturité, sensiblement égal à ce qu'il était trois mois plus tôt, bien que pendant ce laps de temps le poids de la matière sèche qui compose cette partie de la plante ait *plus que triplé*. La diminution paraît s'y faire sentir alors qu'elle a déjà cessé dans les racines.

4. La masse totale de l'acide phosphorique éprouve, dans les sommités des rameaux, un accroissement non interrompu, et devient en moins de trois mois *vingt fois plus considérable* qu'au début des observations.

Chaux.

1. Considérée dans son entier, soit à l'état vert, soit à l'état sec, la plante offre un maximum de richesse en chaux vers le moment de la formation des graines, et cette richesse décroît ensuite jusqu'à l'époque de la maturité

2. A cette même époque de la formation des graines correspond, au contraire, un *minimum* de richesse en chaux dans les sommités des rameaux.

3. La quantité *totale* de chaux contenue dans la récolte arrive à son *maximum*, dans les tiges nues et étêtées, vers cette même époque de la formation des graines, pour décroître ensuite jusqu'à la maturité, malgré l'accroissement du poids de la matière organique réelle.

Sels alcalins.

1. En laissant de côté les feuilles dont l'état précis de maturité offre toujours quelque incertitude, la proportion des sels alcalins contenue dans le colza pris à l'état vert et frais, ou lorsqu'il est complétement dépouillé d'humidité, va constamment en diminuant, depuis l'apparition des boutons à fleurs jusqu'à la maturité, dans le pied, dans la tige et dans les sommités des rameaux.

2. Lorsque, au lieu de considérer la proportion relative, on considère la proportion totale des sels alcalins contenue dans chaque partie de la récolte entière prise aux diverses époques de nos observations, il est facile de reconnaître, en parcourant le tableau n° 35, que le poids total des sels alcalins varie peu dans les racines, et qu'il tendrait plutôt à diminuer qu'à augmenter après la formation de la graine.

3. Dans la tige, au contraire, après avoir plus que doublé à cette époque, le poids total des sels alcalins diminue de plus d'un tiers lorsqu'on arrive à l'époque de la maturité.

4. Dans la partie supérieure de la plante, le poids des sels alcalins, pendant ces trois derniers mois de la végétation du colza, décuple de valeur au moins.

L'influence de la mise en javelle au moment de la récolte a été appréciée par l'auteur, qui conclut ainsi :

« Pendant la dessiccation en javelle du colza coupé à l'approche de la maturité de la graine, il ne paraît pas y avoir de transport sensible de matière azotée, de la tige vers la partie supérieure de la plante. »

Analyse du plant de colza pris au moment du repiquage. — Il était intéressant, au double point de vue physiologique et agronomique, d'étudier la composition du colza au moment où se pratique la plantation à demeure. M. Pierre conclut de ces expériences que :

Le plant de colza, lorsqu'il est très-vigoureusement développé au moment de la transplantation, peut déjà contenir alors une très-forte partie des éléments constitutifs que l'on rencontrera huit mois plus tard dans la plante parvenue à maturité.

C'est dans les organes foliacés du plant surtout que se trouvent accumulés tous ces principes et particulièrement les matières azotées.

Examen des résidus des récoltes de colza qu'on laisse habituellement dans le sol.— Dans ses expériences, M. Pierre a supposé qu'on arrachait les plants et que rien ne restait sur le sol, mais il n'en est pas toujours ainsi ; dans certains pays on permet aux indigents d'arracher ces pieds de colza et de s'en servir comme combustible. Peut-être, en lisant les conclusions de l'auteur, pensera-t-on qu'il vaut mieux remplacer par un don en argent cette aumône en nature, qui coûte plus au propriétaire qu'elle ne rapporte à ceux qui la reçoivent. En effet, on peut évaluer à 1,200 kilogrammes le poids de matière sèche laissée sur un hectare de terre par les pieds de colza.

Ces 1,200 kilogrammes de matière sèche contiennent :

Acide phosphorique	$8^k,3$
Chaux	$20^k,4$
Soude et potasse	$26^k,0$
Azote	$6^k,0$

Ces nombres correspondent à 1,000 *kilogrammes de bon fumier de ferme* tout transporté et ne demandant aucun frais d'épandange, ce qui représente bien sept à huit francs, pour ne parler que d'une récolte ordinaire ; car, dans le cas d'une belle récolte, ce prix devrait être doublé, les détritus devant être évalués à 2,400 kilogrammes.

Il ne faudrait pas que cette révélation de l'éminent chimiste réduisît la part du pauvre ; mais le cultivateur ferait une très-bonne affaire, en procurant au moins le même bien, s'il donnait au pauvre pour quatre francs de combustible vraiment bon et qu'il gardât ses détritus.

Siliques vides. — Dans certaines contrées, les siliques vides de colza sont brûlées sur place peu après le battage.

Selon M. Pierre, 1,000 kilogrammes de siliques sèches lui ont donné :

Azote	$7^k,26$
Acide phosphorique	$5^k,45$

Ce qui donne, par hectare :

Azote	$8^k,96$
Acide phosphorique	$5^k,89$

L'habile analyste critique avec raison cette pratique de brûler les siliques de colza comme un véritable gaspillage, ce résidu ayant une valeur alimentaire supérieure à celle des pailles de céréales et comparable à celle des balles ou menues pailles de froment.

Paille. Il convient d'apporter un intérêt tout particulier à la paille; ceux qui la brûlent se privent d'un grand profit, la paille contenant 20 kilogrammes d'azote à l'hectare.

Il est probable, du reste, que cette pratique n'aura en aucun cas sa raison d'être, la fabrication du papier devant absorber, dans un très-court délai, les pailles de colza pour suppléer à la pénurie des chiffons.

M. Pierre résume ainsi les conclusions de ses expériences sur les résidus du colza : *Celui qui brûle la paille et les siliques de son colza et qui laisse emporter de son champ la totalité des pieds de cette plante, se prive par là d'une ressource qui, envisagée comme matière fertilisante, représenterait par hectare :*

	Azote.	Acide phosphorique.
	kil.	kil.
Pour les pieds	6,00	8,30
Pour les siliques	8,96	5,89
Pour la paille	20,46	21,55
	35,42	35,74

L'auteur termine ce Mémoire utile par des considérations sur l'influence que doit avoir sur l'épuisement du sol la force du plant de colza employé pour le repiquage.

Il résulte de ces expériences que du plant *fortement développé* peut contenir, au moment du repiquage, plus de la moitié de la matière sèche *d'une bonne récolte*, près des 3/5 des matières minérales, près de la moitié de l'acide phosphorique, *près de la moitié de la chaux*, et les 3/4 des alcalis, et que, pour l'azote, *le plant extrêmement fort peut contenir, au moment du repiquage, autant d'azote qu'on en trouvera dans la récolte six moix plus tard, à l'époque de la maturité du colza* (1).

Il en résulte, dit M. Pierre, qu'à tous les points de vue il y aura toujours avantage à repiquer du plant de très-bonne venue; d'abord la bonne réussite de la récolte aura de plus grandes chances en sa faveur, et, en outre, l'épuisement du sol sera, toutes choses égales d'ailleurs, bien moins considérable.

Cependant il importe ici de faire une distinction au sujet de cet épuisement. Si le cultivateur a récolté lui-même son plant de colza sur

(1) Ce résultat, paradoxal en apparence, demande quelques explications. Pendant le temps qui s'écoule depuis la plantation jusqu'au moment où la végétation commence à prendre un peu d'activité, le colza perd la plus grande partie de ses feuilles, et particulièrement les grandes et pesantes feuilles qui donnaient au plant un poids considérable et contenaient la majeure partie de l'azote que nous y avons trouvé. En se détachant de la plante, dans laquelle nous ne trouvons plus au commencement de mars tout ce qu'elle contenait au moment de la plantation, ces feuilles abandonnent au sol la plupart des principes dont elles étaient formées. (L'AUTEUR.)

une autre partie du domaine qu'il exploite, il a dépensé dans l'un de ses champs ce qu'il a économisé dans l'autre, et le prélèvement total, au lieu de se faire seulement sur le sol qui a produit la récolte parvenue à maturité, se répartit entre ce dernier et la pépinière qui a nourri le plant. Mais il n'en est pas ainsi lorsque le plant provient d'un autre domaine, et c'est alors que la comparaison peut donner une idée des avantages résultant de l'emploi du plant vigoureusement développé, au point de vue de l'épuisement du sol.

Celui qui voudra ménager sa terre et ne pas ruiner celle du voisin devra en toute équité, lorsqu'il achète du plant, le payer en raison du nombre et du poids. *On le payerait ainsi à peu près suivant sa richesse en azote et en acide phosphorique, et la transaction serait ainsi faite sur une base qui peut être considérée comme équitable.* (*Annales de Chimie et de Physique*, 1860.) Bw.

APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE.

Préparation du collodion, par **M. MAXWELL LYTE** (1).

M. Maxwell Lyte donne le procédé suivant de préparation d'un collodion avec lequel il a obtenu, dit-il, des résultats qui lui paraissent de beaucoup supérieurs aux autres.

Pyroxyline. Il préfère l'emploi du papier à celui de toute autre matière; le papier qu'il prend est celui que l'on désigne communément sous le nom de papier à cigarettes, qui est fabriqué avec du fil et non avec du coton.

Prenez :	Acide nitrique (D = 1,38)	200cc
	Acide sulfurique (D = 1,84)	500
	Nitrate de potasse bien pulvérisé et bien sec	15gr,5
	Papier	19

Mêlez d'abord l'acide nitrique avec le nitrate de potasse, agitez et ajoutez l'acide sulfurique, et lorsque le thermomètre marquera 54° centigrades, mettez le papier dans l'acide, feuille à feuille, en l'immergeant avec une baguette de verre. Laissez en contact une demi-heure ou une heure ; décantez l'excès d'acide et jetez le tout dans une grande quantité d'eau. Séparez les feuilles les unes des autres rapide-

(1) Extrait du *Photographic Journal.*

ment pour les débarrasser de l'excès d'acide adhérent, lavez dans un courant d'eau huit à dix heures, terminez par un lavage avec une solution faible d'acétate de soude (7 grammes par litre d'eau) et un dernier lavage à l'eau, et faites sécher au soleil.

Collodion normal.

Prenez :	Ether rectifié avec soin	1lit,153
	Pyroxyline	8 à 9 grammes.

Agitez ce mélange et versez-y peu à peu de l'alcool absolu ; lorsque le papier commence à devenir transparent et à se désagréger, la quantité d'alcool ajoutée est suffisante; on agite jusqu'à dissolution complète du papier.

Comme l'éther du commerce renferme toujours une certaine quantité d'alcool indéterminée, le procédé indiqué ci-dessus a l'avantage de n'ajouter que juste la quantité nécessaire pour la dissolution de la pyroxyline.

On laisse déposer ce collodion et on le décante quand il est parfaitement clair.

Solution iodurée.

Prenez :	Iodure de sodium	5gr,55
	Iodure de cadmium	9gr,75
	Bromure de cadmium	3gr,50
	Alcool (D = 800)	0lit,560

Après solution, filtrez dans un flacon propre préalablement lavé à l'alcool.

Pour iodurer le collodion mélangez 1 partie de la solution iodurée pour 3 parties de collodion normal et laissez reposer au moins 12 heures.

Ce collodion, dit M. Lyte, est le plus rapide, le plus égal et le plus constant que j'aie employé jusqu'ici.

L'iodure de sodium étant très-déliquescent, doit être conservé dans un flacon parfaitement bouché.

Positifs directs sur collodion, par le Dr SABATIER.

M. le docteur Sabatier, entomologiste distingué, a cherché dans la photographie les moyens de rendre avec la plus grande finesse et en même temps avec facilité l'image exacte des insectes qu'il étudie. Les images positives sur verre ont été surtout le but de ses essais, et il est arrivé à produire à volonté cette sorte d'épreuve positive par transparence signalée déjà en 1859, par M. le comte de Schouvaloff, comme un accident de laboratoire qu'on ne pouvait reproduire à volonté et dans

lequel une épreuve, négative au début, devenait positive sous l'influence des réactifs ordinaires dans des conditions mal déterminées. Sans connaître les essais que M. le comte de Schouvaloff avait montrés à la Société française de photographie, M. Sabatier est arrivé à produire cette réaction à volonté, et il a communiqué au *Cosmos* le procédé suivant:

On expose à la chambre noire une glace préparée à la manière ordinaire, et après le temps nécessaire pour obtenir une image négative on la rapporte dans le cabinet noir et on développe soit à l'acide pyrogallique acidulé, soit à l'acide gallique, soit au protosulfate de fer; lorsque l'image commence à se montrer, on arrête le développement par un courant d'eau distillée. On verse de nouveau une solution d'azotate d'argent, parfaitement neutre, contenant 4 grammes d'azotate pour 100 d'eau, et après quelques instants de contact on recommence le développement. L'image alors change de nature, elle se dessine en épreuve positive sur un fond noir dont l'intensité est d'autant plus grande que l'acide pyrogalique est resté moins longtemps sur la glace.

On obtient le même résultat en remplaçant la solution d'azotate d'argent par une solution alcaline très-faible, soit d'ammoniaque, soit d'eau de chaux très-diluée.

« Ce procédé, dit M. Sabatier, a pour base un fait capital resté jusqu'ici inaperçu, savoir : Que plusieurs substances versées sur un négatif en *voie de formation* exercent sur lui, quel que soit d'ailleurs l'agent révélateur dont on fasse usage, une action perturbatrice et *substitutive* telle que le développement du négatif est enrayé à l'instant même du contact et que la combinaison chimique qui suit donne naissance à un positif. »

Il nous est arrivé plusieurs fois d'observer accidentellement le fait étudié par M. Sabatier, et nous pensons que d'après les expériences de l'auteur on peut l'expliquer de la manière suivante :

Si on emploie dans le procédé du collodion humide des substances ayant une réaction alcaline même très-faible, toute la surface de la glace collodionnée et sensibilisée devient noire sous l'influence des agents révélateurs, même sans avoir subi l'impression lumineuse; sans aucun doute, si après l'impression lumineuse on vient à rendre alcaline cette même surface, elle noircira également sous les solutions réductrices; mais cette action ne se produit pas sur les parties frappées par la lumière, soit qu'il y ait eu par le fait de l'insolation une modification particulière de la couche sensible, soit que la réduction

opérée par l'agent révélateur ait rendu ces parties plus acides et, en quelque sorte, plus réfractaires au développement. Dans ces conditions, on comprend le rôle que jouent des solutions légèrement alcalines employées après un premier développement de l'épreuve; la couche sensible noircit d'autant plus qu'elle a été moins impressionnée par les rayons lumineux, et au lieu d'une épreuve négative on obtient une épreuve positive. DAVANNE.

Modification du collodion albuminé, par MM. PESTCHLER et MANN (1).

Le procédé de collodion albuminé, ou *procédé Taupenot*, du nom de son inventeur, présente de très-grands avantages, selon nous, sur la plupart des autres procédés secs; mais les soins minutieux et le temps qu'exige la préparation des glaces ont fait chercher de nombreuses modifications, et MM. Pestchler et Mann ont proposé un mode de préparation basé sur les réactions suivantes :

L'iodure d'argent, parfaitement isolé soit de l'iodure de potassium, soit du nitrate d'argent, est sensible à la lumière;

S'il contient une quantité, même très-faible, de nitrate d'argent, sa sensibilité s'exalte et l'altération se produit, même dans l'obscurité;

S'il contient un léger excès d'un sel alcalin (chlorure, bromure ou iodure) sa sensibilité est complétement éteinte; mais un lavage très-énergique qui enlèverait *complétement* les dernières traces du sel alcalin lui rend sa sensibilité première.

Les auteurs ont fondé leur procédé sur cette dernière réaction. Une glace est couverte de collodion ioduré, puis sensibilisée dans le bain de nitrate d'argent à la manière ordinaire; on annule la sensibilité de la surface en y versant, après un lavage convenable à l'eau, une couche d'albumine contenant un peu de chlorure de sodium (de 0gr,20 à 0,40 % de sel d'albumine). Dans cet état, la préparation devient tout à fait insensible et peut voir le jour sans inconvénient. Lorsqu'on veut en faire usage, on coagule l'albumine par la chaleur (2), on lave avec beaucoup de soin à l'eau distillée et l'iodure d'argent reprend sa sensibilité; la glace sèche est prête à exposer; elle peut, disent les auteurs, se conserver sensible pendant un temps très-long. Le développement se ferait avec une très-grande pureté et donnerait de très-belles épreuves. DAVANNE.

(1) *British Journal of Photography.*

(2) Peut-être la coagulation par le feu ou dans une étuve, opération longue et fastidieuse, ne serait-elle pas nécessaire, et un lavage qui enlèverait l'albumine et le sel pourrait laisser cependant une surface sensible convenable; on rentrerait alors dans le procédé déjà décrit par M. Fortherghill. A. D.

APPLICATIONS A LA TEINTURE, A L'IMPRESSION DES TISSUS ET A LA FABRICATION DES COULEURS.

Mode de formation, caractère et réactions des matières colorantes dérivées de l'aniline. (Suite.)

Il n'y a guère de matière organique incolore, à l'exception peut-être de la naphtaline, avec laquelle on ait pu préparer autant de matières colorantes artificielles qu'avec l'aniline. Il n'y en a pas qui, dans un espace de temps aussi peu considérable, ait pu acquérir une si grande importance et qui présente des réactions plus intéressantes; mais par contre il n'est guère possible de rencontrer plus de divergence d'opinions, plus de contradictions dans les observations et les expériences, que dans celles qui ont été publiées sur les dérivés colorés de l'aniline.

Au moyen de cet alcaloïde, on a produit jusqu'ici :

1° Une ou plusieurs matières colorantes violettes (aniléine, indisine, violet d'aniline, harmaline, violine, purpurine, phénamèine);

2° Une ou plusieurs matières colorantes rouges, présentant des nuances diverses, depuis le carmin le plus pur et le plus riche, le rouge le plus vif, jusqu'au rose le plus tendre (fuchsine, azaléine, rouge d'aniline, roséine, couleur mauve, *Magenta Red*);

3° Une matière colorante brune;

4° Une matière colorante bleue;

5° Une matière colorante verte;

6° Une matière colorante jaune (acide nitropicrique, picrique, nitrophénisique, trinitrophénique, carbazotique).

Le mode de formation de toutes ces matières colorantes est ou inconnu ou douteux, ou controversé, à l'exception de la dernière, qui se produit par l'oxydation de l'aniline au moyen de l'acide nitrique.

Lorsqu'on fait tomber dans l'aniline anhydre quelques gouttes d'acide nitrique fumant, le liquide prend sur-le-champ une couleur *bleue* très-belle et très-intense, qui peut se comparer à celle d'une solution de sel de cuivre ammoniacal. Mais dès que la température s'élève, cette teinte bleue passe au jaune, et il se développe une réaction des plus vives, accompagnée d'une grande élévation de température qui peut aller jusqu'à provoquer des explosions. Le liquide prend successivement toutes les teintes rouges jusqu'à l'écarlate le plus foncé, et se remplit facilement de cristaux lamellaires d'acide picrique :

$$\underset{\text{Aniline.}}{C^{12}H^7N} + 6NO^5 = \underset{\text{Acide picrique.}}{C^{12}H^3N^3O^{14}} + 4NO^3 + 4HO.$$

Cette réaction s'explique facilement, puisque l'aniline n'est autre chose que la phénylamine, c'est-à-dire de l'ammoniaque dans laquelle un atome d'hydrogène est remplacé par du phényle :

$$C^{12}H^7N = N\left\{\begin{matrix} C^{12}H^5 \\ H \\ H \end{matrix}\right.$$

On sait que l'acide picrique peut servir à la teinture en jaune des soies et des laines.

Les matières colorantes bleue et verte prennent également naissance par l'oxydation soit directe, soit indirecte de l'aniline.

Une solution aqueuse d'acide chromique détermine dans l'aniline ou dans ses dissolutions salines la formation d'un précipité qui, suivant la concentration des liqueurs, est vert, bleu ou noirâtre.

Lorsqu'on mélange une petite quantité d'un sel d'aniline avec quelques gouttes d'acide sulfurique, puis avec une goutte d'une solution de chromate de potasse, on voit apparaître, au bout de quelques minutes, une belle couleur bleue qui disparaît bientôt après.

Lorsqu'on prépare du nitrate d'aniline (qui, à l'état de pureté, est incolore), les eaux mères sont colorées en rouge et les parois des vases se recouvrent d'une belle efflorescence bleue. M. Hofmann avait remarqué (*Ann. der Chem. und Pharm.*, T. XLIII, p. 66) qu'à l'air les vases contenant des sels d'aniline se recouvrent souvent d'un enduit bleu verdâtre.

D'après M. Fritzche, en ajoutant à une solution aqueuse d'un sel d'aniline un égal volume d'alcool et ensuite une solution de chlorate de potasse dans l'acide chlorhydrique, il se forme, au bout de quelque temps, un précipité floconneux abondant, d'une belle couleur bleu indigo; si les liqueurs sont concentrées, le tout se prend presque en masse (*Journ. f. prakt. Chem.*, T. XXVIII, p. 202).

En filtrant et lavant avec l'alcool, la couleur bleue disparaît à mesure que l'acide est enlevé, et le précipité prend une teinte verte.

Cette substance, qui se contracte très-fortement en séchant, renferme, d'après M. Fritzche, 16 % de chlore, et a une composition pouvant être représentée par la formule $C^{24}H^{10}N^2ClO$.

En traitant à chaud, par le chlorate de potasse et l'acide chlorhydrique, les eaux mères du précipité bleu, on obtient la chloranile ou quinone perchlorée [$C^{12}Cl^4O^4$].

D'après M. Hofmann, le composé bleu s'obtient plus facilement en ajoutant de l'acide chloreux liquide (obtenu par la réaction d'acide nitrique et d'acide tartrique sur le chlorate de potasse, d'après le pro-

cédé Millon) à une solution aqueuse d'hydrochlorate d'aniline ; la liqueur se convertit immédiatement en une bouillie bleue. Le corps bleu lavé est décomposé par la potasse et l'ammoniaque, ce qui permet de constater la présence du chlore.

En faisant réagir du chlore sur une solution aqueuse d'hydrochlorate d'aniline, le liquide devient aussi d'abord bleu, puis violet, enfin noir.

Quelques essais sur la matière colorante bleue dérivée de l'aniline m'ont donné des résultats qui diffèrent un peu de ceux de M. Fritzche. Le composé vert et le composé bleu que j'ai obtenus sont une seule et même substance, et la différence de coloration dépend de l'acidité, de la neutralité ou de l'alcalinité des liqueurs. A l'état neutre, le composé est bleu pur, insoluble dans l'eau, dans l'alcool, dans les acides et dans les alcalis.

Mais en le mettant en contact avec un acide même étendu, le bleu se change immédiatement en vert; les alcalis ou carbonates alcalins ramènent sa couleur verte au bleu et même au bleu violacé. Un papier enduit de ce dérivé de l'aniline peut servir comme papier à réactif. Lorsque le papier est devenu vert par l'influence d'un acide, on n'a qu'à le laver dans une eau calcaire pour voir la couleur revenir graduellement au bleu. Cela explique aussi la coloration tantôt verte, tantôt bleue des efflorescences de solutions salines d'aniline. La nuance dépend naturellement du degré d'acidité ou de la neutralité de ces solutions.

L'acide chromique donnant également naissance à une matière colorante bleue par sa réaction sur l'aniline, et ayant moi-même obtenu une couleur bleue dans une liqueur acide, il faut en conclure qu'il existe plusieurs composés bleus dérivés de l'aniline, composés qui présentent une composition et des caractères différents.

Les uns, obtenus par les oxacides du chlore, renferment du chlore parmi leurs éléments; d'autres, obtenus par des réactifs non chlorés, ne peuvent en contenir; les uns sont bleus sous l'influence d'acides et deviennent verts lorsque l'acide est enlevé; d'autres au contraire présentent le caractère opposé. La matière bleue dérivée de l'aniline pourra donner naissance à des applications utiles, cette couleur résistant très-bien aux alcalis et supportant un lavage très-prolongé.

Le brun d'aniline prend naissance dans un assez grand nombre de réactions, surtout lorsqu'il s'agit d'oxydations incomplètes ou irrégulières : il est sans importance au point de vue pratique. Il est contenu en notables quantités dans les matières résineuses obtenues comme produits secondaires dans la fabrication de la fuchsine, de l'azaléine et

des divers rouges d'aniline. Il est très-probable que ces matières brunes présentent également des compositions différentes suivant leur mode de formation.

Le violet d'aniline (aniléine, indisine, phénaméine, violine, etc.) se forme dans un grand nombre de circonstances qui présentent presque toutes le caractère d'une oxydation soit directe, soit indirecte, par voie humide, comme par exemple l'oxydation d'une solution aqueuse d'un sel d'aniline par le bichromate de potasse (procédé Perkin), par le chlorure de chaux (réaction déjà anciennement connue de l'aniline, procédés Bolley, Beale et Kerkham; dans ce cas il ne serait pas impossible d'obtenir un produit chloré); par le peroxyde de manganèse (procédé Kay), et par le suroxyde plombique (procédé Price) sous l'influence d'un acide ; par l'hypermanganate de potasse (procédé Williams) ; enfin par l'acide nitrique, l'acide chloreux, le chlorate de potasse, et probablement encore par d'autres agents oxydants.

Nous devons cependant à M. Williams une réaction dans laquelle il se produit du violet sans qu'il y ait oxydation proprement dite (*Moniteur scientifique*, 1860, p. 979).

C'est par l'ébullition de l'ammoniaque aqueuse avec le produit résultant de l'action de l'iodure d'amyle sur l'aniline et les autres alcaloïdes du goudron, dont le point d'ébullition est supérieur à 177° ; mais pour ceux dont le point d'ébullition est inférieur à 177°, il faut également oxyder, et M. Williams a fait usage, dans ce cas, d'oxyde de mercure.

D'après cela il doit paraître tout naturel de voir se former une quantité de violet d'aniline plus ou moins considérable dans la préparation du rouge d'aniline par les corps oxydants, nitrate de mercure, acide nitrique et acide arsénique, quoique la réaction ait lieu sans la présence de l'eau par le nitrate de mercure, et seulement sous l'influence d'une petite quantité d'eau de constitution avec des acides nitrique et arsénique.

D'après M. Persoz (*Rapport*, p. 42), il n'y a absolument aucune relation entre les réactions que produisent la fuchsine et le violet d'aniline, et les conditions de formation de ces deux corps ne sont pas les mêmes.

D'après M. Béchamp au contraire (*Ann. de Chim. et de Phys.*, T. LIX, p. 408), la fuchsine est un des termes de l'équation du violet et d'une base jaune, et ces deux derniers composés dérivent d'une même transformation de la fuchsine.

On ne comprend pas bien comment le violet d'aniline (indisine, ani-

léine) doit prendre naissance par la réaction de composés non oxygénés, à moins d'admettre la conséquence, tout à fait nécessaire :

Qu'il existe plusieurs violets d'aniline, l'un non oxygéné, d'autres plus ou moins oxygénés possédant des propriétés tinctoriales semblables, mais ayant des compositions différentes. La réaction de M. Williams semble aussi nécessiter l'admission de plusieurs violets.

Nous verrons plus loin que les chimistes qui se sont occupés des caractères du violet d'aniline lui attribuent des propriétés différentes, circonstance qui ne s'explique qu'en admettant plusieurs espèces de violets d'aniline.

Tout ce que nous connaissons sur le mode de formation du violet d'aniline est renfermé dans le mémoire intéressant de M. Willm (*Répertoire de Chimie pure*, septembre 1860, p. 204) et dans le rapport fait par M. Scheurer-Kestner (*Société industrielle de Mulhouse*, 1860, séance du 27 juin).

D'après M. Willm, la composition du violet d'aniline serait représentée par la formule

$$C^{36}H^{12}N^{3}O^{2},$$

et ce corps serait le résultat de l'action de 6 atomes d'oxygène sur 3 atomes d'aniline, avec élimination de 4 molécules d'eau, suivant l'équation :

$$3(C^{12}H^{7}N) + 6O = 4HO + C^{36}H^{17}N^{3}O^{2}.$$

D'après M. Scheurer-Kestner, la formule probable de l'aniléine (violet d'aniline) est $C^{30}H^{14}N^{2}O^{2}$, et la réaction qui lui donne naissance s'exprimerait par l'équation :

$$5(C^{12}H^{7}N) + O^{8} = 2(C^{30}H^{14}N^{2}O^{2}) + NH^{3} + 4HO.$$

M. Scheurer-Kestner, en dissolvant l'aniléine dans l'acide acétique concentré, l'avait obtenue cristallisée en prismes allongés.

Les propriétés de l'aniléine sont, d'après M. Willm, les suivantes :

Pure et sèche, elle est verte et ressemble à la murexide ; elle colore l'eau en violet intense, quoiqu'elle y soit peu soluble ; l'addition du carbonate de soude et de quelques autres sels la précipite entièrement de sa solution aqueuse. Ses meilleurs dissolvants sont l'alcool, l'acide acétique, la glycérine, auxquels M. Scheurer a ajouté l'esprit de bois, l'acétone, l'aniline, l'acide tartrique. — C'est un corps très-stable ; *les agents réducteurs sont sans action sur lui*. En solution acétique et traitée par PbO^{2}, l'aniléine se détruit et l'on obtient une solution rouge, qui, d'après M. Willm, contient peut-être l'acide rosolique $C^{12}H^{6}O^{2}$.

La réaction caractéristique de l'aniléine est de virer au bleu par les

acides chlorhydrique et sulfurique concentrés. L'addition d'eau rétablit la couleur violette.

M. Willm cite une expérience fort intéressante qui montre que les matières oxydantes peuvent engendrer d'autres produits.

Lorsqu'on traite l'hydrochlorate d'aniline par une petite quantité de chlorate de potasse, il se produit un précipité vert et une liqueur brune. Lorsqu'on imprègne de cette dernière une feuille de papier, et qu'on expose celle-ci à l'air et à une température de 40 à 50°, le papier prend bientôt une belle nuance vert foncé. En poussant l'action du chlorate de potasse plus loin, on donne naissance à du violet d'aniline et enfin à de la chlorexile.

En traitant l'aniline par le chlore, elle se colore en bleu intense, et si l'on opère en présence de l'air, des parties du liquide exposées à l'action de l'oxygène se colorent en vert foncé.

Le chlore et l'acide nitrique décolorent l'aniléine ; mais si l'action n'a pas été trop énergique, la couleur peut de nouveau reparaître par l'addition de sulfite de soude.

D'après M. Scheurer, en faisant bouillir l'aniléine (qu'il propose de nommer phénaméine, à cause de son analogie avec avec la naphtaméine) avec l'acide nitrique faible, on obtient un dépôt rouge pulvérulent, peu soluble dans l'eau, et qui augmente par l'évaporation de la dissolution.

M. Scheurer admet une réductibilité *imparfaite* de l'aniléine, puisqu'elle est accompagnée d'altération. Il observa en effet que l'aniléine ne peut être décolorée par l'acide sulfureux ni par les sulfites ; mais bien par l'action réunie du zinc et de l'acide sulfureux. Le chlore ramène la coloration primitive, mais qui cependant a subi une altération, car elle vire maintenant *au rouge* et ne peut plus être ramenée à la teinte violette bleue.

D'après MM. Persoz, de Luynes et Salvetat, l'aniléine (indisine) est un corps tout à fait semblable à l'indigo, et on peut réaliser sur elle *tous les phénomènes de réduction* et d'oxydation qu'on obtient si *facilement* avec l'indigo, dans les nombreuses circonstances où l'on fixe industriellement cette matière colorante bleue aux tissus (*Rapport*, p. 43). D'après ces chimistes, l'aniléine serait donc un corps facilement réductible, et capable de se réoxyder *sans altération*. Ce serait un véritable *indigo violet*.

Ayant moi-même préparé plusieurs aniléines par les différents procédés indiqués, j'ai pu observer :

1° Que les aniléines de différentes préparations, après avoir été pu-

ifiées par un traitement, d'abord au moyen d'une solution de carbonate de soude, et après lavage et séchage, par un lavage au sulfure de carbone, n'avaient point la même nuance en solution alcoolique et ne communiquaient point à la toile les mêmes teintes. Les unes étaient plus violacées et les autres plus *bleutées*.

2° Que l'agent réducteur n'agissait pas avec la même facilité sur elles. Celles qui étaient plus rougeâtres étaient plus rapidement attaquées que celles à nuance bleuâtre.

(L'agent réducteur était une solution de chlorure stanneux dans la soude caustique.)

3° En abandonnant à l'air les toiles colorées en aniléine, et sur lesquelles le stannite de soude avait produit des taches plus ou moins blanches, la teinte primitive ne s'est plus reproduite exactement semblable au reste de la toile colorée; les taches sont restées encore plus ou moins apparentes, même après lavage des toiles.

Le bleu d'aniline n'est pas réduit par le stannite de soude, à moins que sa dissolution ne soit extrêmement concentrée et qu'on chauffe. Dans ce cas, le bleu passe d'abord au bleu violacé, puis au jaune brunâtre.

Un fait qui paraît venir à l'appui de la manière de voir de M. Scheurer-Kestner, c'est l'action exercée par le stannite de soude sur la naphtaméine. En ajoutant à la naphtaméine du chlorure stanneux et puis un léger excès de soude, le mélange se décolore rapidement, surtout si l'on chauffe légèrement, et on obtient un précipité blanc, un peu jaunâtre, surnagé d'un liquide incolore.

En abandonnant le tout au contact de l'air dans un vase ouvert, on voit la surface du précipité blanc se colorer en violet, et peu à peu la reproduction de la couleur s'étend à toute la masse. La teinte de la naphtaméine redevient exactement ce qu'elle était avant la réduction. Si l'on agite le produit décoloré dans un flacon rempli d'oxygène, celui-ci est absorbé, et la coloration a lieu presque instantanément.

La naphtaméine se réduit donc comme l'indigo, avec cette différence que l'indigo réduit est soluble dans la liqueur alcaline, tandis que la naphtaméine réduite y est insoluble et se trouve dans le précipité blanc. Celui-ci peut être lavé à l'eau bouillante et conserve la propriété de se réoxyder et de se colorer à l'air. E. Kopp.

(*La suite au prochain numéro.*)

Préparation du bleu de chinoline, par **M. G. WILLIAMS** (1).

Cette préparation promet un emploi avantageux aux grandes quantités de cinchonine (alcaloïde sans propriétés fébrifuges) qui s'accumulent dans les fabriques de sulfate de quinine.

Tant que le prix de la cinchonine ne dépasse pas 20 à 25 fr. le kilogramme, son emploi pour la fabrication d'une matière colorante violette ou bleue pourra être industriel.

La cinchonine distillée avec un excès de soude caustique produit 65 % de son poids de chinoline brute, renfermant en outre de la lépidine, de la cryptidine et au moins deux autres bases encore inconnues homologues de la chinoline, outre du pyrrol et un certain nombre d'alcaloïdes appartenant à la série de la pyrridine.

L'eau qui accompagne ces bases huileuses est chargée d'ammoniaque et de bases analogues solubles dans ce véhicule. On rectifie, et tout ce qui passe au-dessus de 190° centigrades peut être utilisé.

A une partie de chinoline rectifiée, on ajoute une demi-partie d'iodure d'amyle, et on fait bouillir pendant 10 minutes. L'iodure d'amyle est obtenu au moyen de l'huile de fusel (huile de vin, de pommes de terre, alcool amylique) rectifiée, sur laquelle on fait réagir de l'iode et du phosphore.

A cet effet on fait dissoudre par petites portions 4 parties d'iode dans 7 parties d'alcool amylique, et avant chaque nouvelle addition d'iode on introduit dans le liquide un morceau de phosphore, jusqu'à ce que la liqueur soit presque entièrement décolorée. Le produit ainsi obtenu possède une consistance huileuse et exhale à l'air d'abondantes vapeurs d'acide iodhydrique. On le distille en mettant de côté les premières portions. L'iodure d'amyle passe entre 120 et 160°. On le lave avec un peu d'eau pour enlever de l'acide hydriodique, qu'il contient encore ; on le dessèche sur du chlorure de calcium fondu et on le rectifie de nouveau. Le produit qui distille à 146° est l'iodure amylique le plus pur. C'est le composé ainsi obtenu qu'on fait réagir sur la chinoline.

Le mélange bouillant de chinoline et d'iodure d'amyle, qui d'abord était jaune paille, se colore en brun rouge foncé et se solidifie par le refroidissement en une masse cristalline.

Le produit cristallisé est traité à l'ébullition par 6 fois son poids d'eau, et la solution est filtrée à travers du papier. Cette dernière est

(1) *Chemical News*. Octobre 1860, T. II, p. 219. N° 46.

placée dans une capsule en porcelaine ou en fonte émaillée et soumise à une faible ébullition, en même temps qu'on y ajoute peu à peu de l'ammoniaque liquide de 0,880 p. sp. étendu de son volume d'eau. Il est avantageux de faire bouillir doucement pendant environ une heure, l'évaporation du liquide étant compensée par l'addition successive d'ammoniaque.

On laisse refroidir, et la matière colorante se trouve précipitée presque en totalité. On décante la liqueur incolore et on recueille sur un filtre une masse d'apparence résineuse, qui se dissout avec facilité dans l'alcool, formant ainsi une solution d'un pourpre bleu très-riche et qui peut être employée pour la teinture ou l'impression.

On modifie ce procédé lorsqu'on veut obtenir une masse bleue plus pure. A cet effet, au lieu d'ajouter de l'ammoniaque à la liqueur aqueuse bouillante (qui renferme l'iodure d'amyle-chinoline), on y ajoute graduellement une solution aqueuse de potasse caustique, renfermant un cinquième de son poids de potasse hydratée fondue. Le liquide alcalin est ajouté peu à peu, toujours en entretenant l'ébullition, jusqu'à ce que la potasse employée corresponde en équivalents aux trois quarts de l'iode contenu dans l'iodure d'amyle.

On fait encore bouillir pendant 15 minutes et on filtre pour séparer une matière résineuse; la solution présente une couleur bleue, très-riche, ayant à peine une légère teinte de rouge.

Si l'on ajoute un quart de solution potassique caustique en plus, il se précipite, à l'aide d'une légère ébullition, une masse noire renfermant toute la matière colorante rouge qui paraît encore rester mélangée à la matière colorante bleue.

Cette masse, recueillie et dissoute dans l'alcool, fournit une solution d'une couleur pourpre très-nourrie, mais tirant fortement sur le rouge. En filtrant cette solution alcoolique, il reste sur le filtre un magma d'une teinte foncée, soluble dans la benzine et qui présente quelquefois une magnifique couleur vert émeraude. Cette matière colorante verte ne se produit pas toujours, mais M. Williams n'a jamais vu manquer la préparation de la matière colorante pourpre ou bleue. Quant au rendement, 1 partie de chinoline et 1 demi-partie d'iodure d'amyle fournissent 23 parties de matière colorante bleue liquide, renfermant 4 % de substance bleue sèche.

1 volume rouge d'aniline et 2 volumes de bleu de chinoline fournissent des nuances violettes tirant sur le bleu extrêmement belles. La soie et la laine teintes en cette nouvelle matière colorante résistent assez bien au savonnage.

Ce qui renchérit surtout cette préparation, c'est l'emploi de l'iode; mais M. Williams espère qu'on trouvera moyen de substituer à l'iodure d'amyle l'emploi du chlorure ou du sulfate. L'iode n'est d'ailleurs nullement perdu. Il reste combiné, soit à l'ammoniaque, soit à la potasse et peut en être retiré par des procédés bien connus, par exemple en précipitant les solutions d'iodure d'ammonium ou de potassium par du sulfate de cuivre mélangé de sulfate de fer, et dégageant ensuite l'iode de l'iodure cuivreux ainsi obtenu, ou bien en ajoutant à la solution ammoniacale un petit excès de chaux, chassant l'ammoniaque par l'ébullition et précipitant l'iode des iodures potassiques ou calciques par un courant de chlore, etc.

Le procédé de M. Williams rentre dans le procédé général du même auteur, que nous avons déjà décrit en parlant de la préparation des rouges et violets d'aniline au moyen des composés amyliques.

Nous pensons qu'il ne sera pas sans intérêt de rappeler les expériences du même auteur sur l'action de l'iodure d'éthyle.

En chauffant à 100° dans un tube fermé, et pendant plusieurs heures, un mélange de chinoline et d'éther hydriodique, on obtient une masse cristalline dont on sépare l'excès d'éther hydriodique par distillation, et qu'on fait recristalliser dans l'alcool bouillant. On obtient ainsi des cristaux volumineux, jaunâtres et probablement de forme cubique, d'hydriodate d'éthyl-chinoline [$C^{18}H^6(C^4H^5)N,HI$] isomère avec la cryptidine.

Si, au lieu d'iodure d'éthyle, on fait usage d'iodure de méthyle, on obtient l'hydriodate de métyl-chinoline [$C^{18}H^6(C^2H^3M,HI$] isomère avec la lépidine.

L'hydriodate d'éthyl-chinoline chauffé à 100° devient passagèrement d'une couleur rouge de sang. Par l'oxyde d'argent, ce même sel est décomposé avec facilité et donne naissance à un liquide incolore, d'une forte réaction alcaline et qui contient maintenant l'hydrate d'éthyl-chinoline-ammonium.

Cette solution précipite les sels cuivrique, ferrique, plombique et le chlorure mercurique, et chasse l'ammoniaque de l'hydrochlorate d'ammoniaque.

Évaporée au bain-marie, elle devient rouge cramoisi, couleur qui, au moment de la dessiccation, se change en vert émeraude et finalement en bleu.

Si l'on mélange des solutions bouillantes de sulfate d'argent et d'hydriodate d'éthyl-chinoline, il se précipite de l'iodure d'argent; le liquide filtré est incolore; mais en s'évaporant il commence à devenir

bleu sur les bords, puis rouge cramoisi ; enfin la masse devient presque noire. Desséchée, elle présente un reflet cuivré analogue à l'indigo.

La solution aqueuse, d'un riche rouge cramoisi, devient rouge rose par l'addition d'ammoniaque et rouge écarlate par l'addition d'acides hydrochlorique ou nitrique.

La solution cramoisie renferme probablement le sulfate d'une nouvelle base engendrée par l'oxydation de l'éthyl-chinoline. La potasse caustique précipite presque complétement la matière colorante ; le précipité, d'un beau violet rougeâtre, est peu soluble dans l'eau, mais plus soluble dans l'alcool avec une teinte rouge carminée. La solution est précipitée par une solution alcoolique de sublimé corrosif.

La solution hydrochlorique donne avec le chlorure platinique un précipité abondant, renfermant environ 23,6 % de platine.

L'iodure d'amyle donne naissance, par sa réaction sur la chinoline, à l'hydriodate d'amyl-chinoline

$$C^{18}H^{6}(C^{10}H^{11}),NI.$$

En faisant tomber goutte à goutte la chinoline dans un ballon rempli de chlore, il se forme, après 12 ou 14 heures, une huile jaunâtre qui, traitée par l'eau, laisse pour résidu une matière blanche insoluble, non encore examinée. Avec le chlorure d'acétyle, la chinoline fournit une matière cristalline très-déliquescente. E. Kopp.

Nouveau vert pour l'impression, la peinture, etc. (1).

M. Phipson appelle l'attention sur l'emploi d'une matière dont la couleur est le *vert pâle*, et qui pourrait selon lui être employée pour l'aquarelle et pour la peinture à l'huile. On l'obtient en décomposant par le ferricyanure de potassium l'oxalate de protoxyde de fer, lequel est une poudre jaune-paille inaltérable à l'air et à la lumière, insoluble dans l'eau et dans un excès d'acide oxalique. Il me paraît que c'est au cyanure de fer, intermédiaire entre le bleu de Prusse et le sesquicyanure, qu'est due la coloration de ce précipité; des essais pratiques diront si la couleur est bonne et stable. *A priori*, on penserait le contraire ; mais *à priori* aussi on dirait que l'outremer et le bleu de Prusse doivent être des couleurs instables. Bw.

(1) Note sur le quadroxalate de fer, par M. Phipson. *Comptes rendus*. Octobre 1860.

APPLICATIONS DIVERSES A LA FABRICATION DES PRODUITS CHIMIQUES, A L'HYGIÈNE, A LA PHARMACIE, etc.

Sur la décomposition spontanée du chlorure de chaux, par M. HOFMANN (1).

Le chlorure de chaux (hypochlorite de chaux) du commerce (surtout lorsqu'il est exposé à l'action de la lumière, E. K.) éprouve une décomposition lente, mais continue, par suite de laquelle il dégage de l'oxygène et se convertit en chlorure de calcium :

$$2[ClCaO] = ClCa + ClO,CaO = 2[ClCa] + 2O.$$

Cette décomposition fut constatée par un accident arrivé dans le laboratoire du célèbre chimiste anglais (2). Un grand flacon d'environ 10 litres, bouché à l'émeri et rempli de chlorure de chaux sec, avait été abandonné sur un des rayons supérieurs du laboratoire pendant sept ans, parce qu'on n'était pas parvenu à le déboucher. Ce flacon éclata avec une explosion des plus violentes, brisant des appareils et plusieurs vitres, et projetant dans toutes les directions son contenu de chlorure de chaux. D'après M. Kuhlmann, de pareils faits ont également été observés dans plusieurs fabriques de chlorure de chaux.

E. KOPP.

Même sujet.

J'ai constaté qu'on peut diminuer les chances d'altération du chlorure de chaux, en suivant le procédé que voici ; On fait passer le chlorure entre des rouleaux broyeurs en granit, ou bien on l'expose à l'action d'une meule à broyer verticale, puis on l'embarille en le comprimant très-fortement. Le chlorure traité de cette manière prend la compacité et la dureté d'une pierre, il peut être conservé très-longtemps sans altération sensible. Mais il demande, lorsqu'on veut l'employer, une main-d'œuvre de plus, compensée peut-être par les réductions dans le prix de l'emballage. Bw.

Perte d'alcali dans la fabrication du prussiate de potasse, par M. R. HOFMANN (3).

M. Hofmann a suivi analytiquement les diverses phases de la fabri-

(1) *Chemical News*. Novembre 1860, p. 243.

(2) Ce fait de la décomposition spontanée du chlorure de chaux n'avait pas échappé à Gay-Lussac.

(3) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, T. CXIII, p. 81.

cation du prussiate de potasse. Il a constaté que la perte en alcali constatée pratiquement ne tient pas à la volatilité du carbonate de potasse (1) ; qu'il faut l'attribuer principalement à la formation d'un sulfure double de fer et de potassium FeS,KS, insoluble dans l'eau, tenant des sels en dissolution, et dans la formation de silicates terreux insolubles. Le soufre et les terres sont apportés au mélange, celles-ci par les matériaux de construction et par la terre qui accompagne les substances organiques employées dans la fabrication ; celui-là par les sulfates que renferme la potasse du commerce.

J'ajouterai que, si prolongé que soit le lavage qu'on lui fait subir, le charbon de prussiate renferme toujours de l'alcali (2).

M. Hofmann s'est assuré qu'à la température que subit le mélange de potasse et de matières animales la sole du fourneau est sans influence sur l'alcali.

L'auteur a démontré que le produit de la calcination des matières organiques avec la potasse ne renferme pas le cyanate de potasse qui se forme dans la réaction du sulfate de potasse sur le cyanure. Le sulfate devient bien sulfure, mais le cyanate, s'il se produit, ne peut pas exister en mélange avec le charbon. Bw.

Saponification des corps gras par les carbonates anhydres, par M. SCHEURER-KESTNER.

Les acides gras peuvent être obtenus en suivant deux méthodes différentes, selon que la glycérine est séparée des acides gras et se retrouve en entier, ou que la glycérine est détruite. La première méthode est celle de saponification proprement dite, soit au moyen des bases dont la nature et les proportions varient d'un procédé à l'autre, soit au moyen des acides ou même de l'eau. La seconde méthode est celle de distillation sèche. C'est à celle-ci que se rapporte le procédé indiqué par M. Scheurer-Kestner, encore bien que le résultat de l'opération soit la formation d'un savon. Ce chimiste a reconnu que les corps gras neutres chauffés au contact des carbonates alcalins ou du carbonate de chaux sont décomposés à une température de 260°. Des acides gras se produisent et s'unissent à la base pour former de véritables savons. L'acide carbonique, du carbonate et divers produits gazeux ou volatils (acroléine) se dégagent; la glycérine disparaît entièrement, ou plutôt

(1) On trouve dans les cheminées des fourneaux un dépôt abondant de chlorure et de sulfate de potasse. (L'AUTEUR.)

(2) Le charbon ne retiendrait-il pas un composé aussi insoluble de ferrocyanure de potassium et de fer? Bw.

ne se forme pas (100 grammes de savon calcaire, traités par l'eau, n'en ont pas donné la moindre quantité).

M. Scheurer-Kestner a démontré la présence dans les produits gazeux du gaz des marais et de l'hydrogène libre.

Il n'est pas indifférent de dire que le savon de plomb se fait avec une grande facilité quand on emploie le carbonate de plomb et les corps gras. Les praticiens verront s'il n'y aurait pas dans ce fait un procédé pour la préparation de l'emplâtre simple. Rw.

Sur l'application des peroxydes de fer à la purification du gaz d'éclairage, par M. le professeur **BLEEKRODE**, à Delft (1).

Le *Journal of Gaz lighting* (novembre 1859, p. 598) vient d'annoncer l'importation du peroxyde de fer hydraté natif (*native hydrated peroxyde of iron*) en Angleterre pour la purification du gaz. On l'importe du Danemark, où on l'emploie au même but dans les fabriques à gaz. J'ai été bien curieux de connaître la nature de ce minerai, que l'on paye à raison de 30 à 35 sh. les 1,000 kilog. (37 fr. 50 c. à 43 fr. 75 c.), et M. Barlow ajoute que c'est pourtant la substance la moins coûteuse pour achever l'épuration. Aussi, en Suède, on emploie le peroxyde, et, en 1859, un brevet a été acccordé à M. Hovitz.

J'ai analysé le minerai danois, et j'ai trouvé les résultats suivants; j'y ajoute les analyses de deux minerais de la Hollande (province de Gueldre).

MINERAIS.	DANOIS.	HOLLANDAIS.	
		Apeldoorn.	Wormingen.
Peroxyde de fer	66,04	61,30	65,22
Argile, silice	11,46	18,92	15,18
Eau et substances humiques	19,55	16,84	19,50
Alumine	1,80	2,82	traces
Oxyde de manganèse	0,85	»	»
Chaux	traces	»	traces
	99,70	99,88	99,90

Les substances humiques tirées du minerai danois par des solutions de potasse étaient à peu près de 8 %.

Il est donc constaté que le minerai danois est le minerai de fer oxydé brun limoneux (*limonite terreux*), que l'on trouve en beaucoup de contrées, et la Hollande peut en fournir à toutes les demandes.

Le peroxyde de fer est bien remarquable par son pouvoir à décomposer promptement l'acide sulfhydrique. Si l'on mêle le peroxyde de

(1) *Nieuw Tydschrift*, p. 191. 1860. Extraits par l'auteur.

fer hydraté natif pulvérisé avec l'eau saturée de cet acide, alors en quelques minutes on ne sent plus ce gaz, ni on ne le retrouve par le réactif de plomb. En lavant sur le filtre, l'eau de lavage contient du soufre laiteux et de l'acide sulfurique combiné à l'oxydule de fer. On est surpris que cette décomposition s'achève si vite à la température ordinaire. Mais cette propriété n'appartient pas uniquement au peroxyde hydraté; le peroxyde rouge non hydraté natif se comporte de la même manière, si on expérimente avec le fer oligiste rouge *terreux*.

Le peroxyde de fer hydraté natif ne perd pas sa faculté décomposante en le portant à la chaleur rouge pour le déshydrater.

Pour l'épuration du gaz, les oxydes rouges (non hydratés) et bruns (hydratés) ne montrent pas de différence. L'état physique des molécules a beaucoup d'influence. Ainsi le fer oligiste micacé, fibreux et compacte, le fer hématite brun fibreux sont inactifs, pour ne pas dire passifs.

La présence des substances humiques est indifférente à la décomposition du gaz sulfhydrique, mais elles peuvent bien favoriser l'absorption de l'ammoniaque. C'est par cette raison que le fer limonite se recommande de préférence au fer oligiste terreux. Si l'on mêle le fer limonite à de la chaux, alors on peut suffire à toutes les conditions de l'épuration.

On donne la préférence aux oxydes de fer, parce qu'ils peuvent être *revivifiés* seulement par le contact de l'atmosphère, *sans développement des gaz infects*. Cette révivification se laisse répéter jusqu'à vingt fois. On comprend aussi pourquoi l'oxyde de fer s'améliore même après les premières révivifications. Il se forme du sulfate de chaux, bien connu par l'absorption de l'ammoniaque, en formant le sulfate d'ammoniaque, etc.

Il n'est pas nécessaire de raconter l'histoire des moyens indiqués par tâtonnement pour l'épuration du gaz. Il n'est pas douteux que M. Hills, chimiste à Deptford, a, le premier, précisé l'usage du fer oxydé hydraté, préparé par la décomposition du sulfate ferrique par la chaux. La procédure suivie à Londres pendant *cinq* années pour faire déclarer la nullité de ce brevet de 1849 peut nous convaincre que cette méthode est devenue maintenant la plus préférable. L'oxyde de fer artificiel de Hills perd sa faculté d'épurer le gaz, non pas parce qu'il est déshydraté, mais parce que l'état moléculaire s'est changé. On voit à peu près la même différence vis-à-vis de l'acide hydrochlorique : le fer oxydé précipité s'y dissout immédiatement; le même, l'oxyde de fer porté au rouge, s'y dissout difficilement, et il faut même chauffer. Ainsi

M. Hills explique la faculté d'épuration comme *catalyse*. Mais Comméal conseille uniquement l'oxyde *précipité*, ou hydraté artificiel. MM. Lowe et Evans ont trouvé l'occasion, en 1852, de faire breveter en Angleterre les oxydes de fer non hydratés. Ils supposent une *allotropie* pour expliquer la différence entre les oxydes natifs et les oxydes artificiels passifs.

Il est maintenant constaté que l'acide sulfhydrique du gaz se décompose par les peroxydes de fer natifs, *hydratés ou non*, à condition qu'ils ne soient pas cristallins ou compactes, mais terreux. Broyés et mêlés à la chaux, ils attirent en même temps l'ammoniaque, et en plus grande quantité, à mesure que le mélange a été plusieurs fois révivifié. Comme l'acide sulfhydrique se décompose en formant du sulfure de fer noir et en déposant du soufre, on peut ainsi comprendre comment la révivification ne réussit pas en faisant rougir le mélange saturé. On ne peut pas brûler le soufre seul de cette manière ; il se forme, par la calcination, une combinaison intime noire de soufre avec le fer en dégageant le gaz acide sulfureux, et, ainsi, le mélange devient inutile. C'est l'oxydation lente et progressive de l'air atmosphérique qui réduit le fer à l'état de peroxyde en formant du sulfate ferrique qui se décompose par la chaux, et en séparant le soufre subtilement divisé et mécaniquement dispersé dans la masse. Ainsi s'explique la restauration de ce mélange dans les épurations mêmes, seulement par ventilation, c'est-à-dire en y laissant circuler l'air atmosphérique, et alors par lavage consécutif on chasse le soufre et les sels solubles ammoniacaux.

La décomposition du gaz sulhydrique par le peroxyde appartient à la classe des phénomènes compris par M. Kuhlmann : sous le nom de propriété comburante — le peroxyde est le pourvoyeur d'oxygène.

M. Spencer a proposé d'épûrer les eaux potables en mêlant le minerai hématite du Cumberland au charbon pour détruire les substances organiques. Ce qu'il explique par la *propriété magnétique* est précisément le même phénomène de combustion lente de l'hydrogène.

Emploi du sulfate de sesquioxyde de fer, par M. BACCO.

M. Bacco remplace l'acide azotique de la pile de Bunsen par le sulfate de peroxyde de fer. Il obtient ainsi, paraît-il, un effet constant sans odeur désagréable.

On prépare le sulfate ferrique au moyen des sels ferreux avec l'acide azotique ou le chlore, ou bien encore avec le sulfate ferreux et l'acide sulfurique. Bw.

Cémentation du fer.

MM. de Ruolz et de Fontenay ont annoncé à l'Académie des sciences, à l'occasion du mémoire de M. Caron, dont il a été rendu compte dans le dernier numéro, que « depuis plus de six mois, dans les forges de « Flize et Boutancourt (Ardennes), on exploite *en grand* un procédé « qu'ils ont cédé et au moyen duquel on produit directement l'acier « fondu à l'aide des matières organisées, en supprimant complétement « la cémentation préalable. » Bw.

Recherches sur les réactions de la soude et de la potasse avec l'acide nitrique et l'acide hydrochlorique, par **M.** le professeur **E. H. von BAUMHAUER, à Amsterdam** (1).

Les chlorures des bases nommées se changent plus aisément en nitrates que les nitrates des mêmes bases en chlorures.

La réaction d'un éq. ClH sur un éq. nitrate de potasse se laisse interpréter par la formule :

$$5NO^6Ka + 5ClH = 4NO^6Ka + ClKa + NO^6H + 4ClH$$

ou

$$4NO^6Ka + 4ClH = 3NO^6Ka + ClKa + NO^6H + 3ClH$$

La réaction d'un éq. ClH sur un éq. nitrate de soude se laisse interpréter comme suit :

$$3NO^6Na + 3ClH = 2NO^6Na + ClNa + NO^6H + 2ClH.$$

Le résidu de la décomposition est le même en prenant un éq. ClH sur un éq. nitrate de potasse de soude, ou un éq. NO^5 sur un éq. chlorure de potassium ou de sodium.

Le même résultat s'observe si l'on mêle d'avance un éq. ClH avec un éq. NO^5, et si l'on fait réagir le mélange sur un éq. de potasse ou de soude hydraté.

Dans le cas où un éq. NO^5 réagit sur plusieurs éq. de chlorure de potassium ou de sodium, la réaction a toujours lieu conformément à la formule :

$$5NO^6\begin{matrix}Ka\\H\end{matrix} + 5Cl\begin{matrix}H\\Ka\end{matrix} = 4NO^6Ka + ClKa + NO^6H + 4ClH$$

$$\text{ou} = 4NO^6Ka + ClKa + NOCl^4 + 5HO$$

$$5NO^6\begin{matrix}Na\\H\end{matrix} + 3Cl\begin{matrix}H\\Na\end{matrix} = 2NO^6Na + ClNa + NO^6H + 2ClH$$

$$\text{ou} = 2NO^6Na + ClNa + NO^3Cl^2 + 3HO$$

(1) *Verslazen en Mededulingen der Koninsclzke Akademie von Watenschappen*, T. I, p. 26.

5 éq. d'acide nitrique donnent 4 éq. de nitrate de potasse ; 3 éq. d'acide nitrique, 2 éq. de nitrate de soude.

Dans un mélange de chlorure de potassium et de chlorure de sodium, la réaction de l'acide nitrique commence par la décomposition du premier ; le chlorure de sodium n'est attaqué qu'après la décomposition totale du sel de potasse. BLEEKRODE.

Conditions de la fabrication des eaux minérales, par **M. BOULLAY** (1).

Il convient, dit l'auteur, que le vaisseau destiné à l'incorporation du gaz acide carbonique avec l'eau, s'il est en plomb, ou en cuivre même étamé, soit recouvert sur toute sa surface intérieure d'une feuille d'étain de 2 à 3 millimètres d'épaisseur, que le gaz soit lavé avec soin et que les tubes de communication soient en étain, ou mieux en verre ; *que le plomb soit exclu.* Bw.

Sur une source thermo-minérale aux environs de Montpellier, par **M. MOITESSIER** (2).

Une source a été découverte à 2 kilomètres nord de Montpellier. Elle a jailli par un trou de sonde de 25 mètres de profondeur. Son volume est assez considérable ; elle est limpide, mais se trouble. Sa saveur est fade ; elle est inodore. Sa température est de 35° ; elle est franchement alcaline. Maintenue à l'ébullition, elle devient complétement sans action sur les réactifs chlorés.

Elle renferme de la potasse, de la soude, de la chaux, de l'acide sulfurique et de l'acide carbonique ;

Des traces d'*acide borique*, d'*acide phosphorique* et d'*acide arsénieux*.

L'alcalinité est due au carbonate de chaux dissous dans l'acide carbonique ; peut-être à des bicarbonates alcalins qui existeraient dans le liquide en présence d'un sel de chaux, et se décomposeraient par l'ébullition en donnant naissance à du carbonate de chaux et à des sulfates alcalins. Bw.

Action de l'air sur le lait, par **M. HOPPE** (3).

Le lait de vache frais exposé à l'air absorbe de l'oxygène et dégage de l'acide carbonique, le volume de ce dernier gaz étant plus grand

(1) *Journal de Pharmacie*, T. XXXVIII. Octobre 1860.

(2) *Comptes rendus*. Octobre 1860.

(3) *Chemical Centralblatt*, T. V, p. 49. — *Chemical News*. Novembre 1860, p. 252.

que celui de l'oxygène absorbé : cet échange se fait très-rapidement après les vingt-quatre premières heures, de manière que le lait en contact avec un volume d'air supérieur au sien absorbe tout l'oxygène au bout de trois à quatre jours. Dans une atmosphère d'oxygène pur, l'absorption de ce gaz et le dégagement d'acide carbonique se font avec une rapidité bien plus grande. L'acide carbonique, suivant M. Hoppe, est formé aux dépens de matières organiques contenues dans le lait, et puisque son volume est plus grand que celui de l'oxygène absorbé, il est évident que l'oxygène de constitution du lait doit prendre part à la formation d'acide carbonique. L'auteur en conclut qu'il doit se former en même temps dans le lait des composés plus riches en carbone et en hydrogène. Pour en déterminer la nature, on prit deux portions du même lait : l'une fut mélangée d'alcool et analysée immédiatement ; l'autre ne fut analysée qu'au bout de plusieurs jours ; le résultat de ces expériences plusieurs fois répétées fut :

1° Que le lait exposé à l'air laisse *considérablement moins de résidu solide que le même lait frais;* 2° que le lait qui a subi l'action de l'air est comparativement plus riche en matières grasses que le même lait additionné d'alcool et analysé immédiatement.

Il paraît, d'après cela, qu'il y a formation de matières grasses correspondante à l'acide carbonique dégagé, et M. Hoppe est enclin à penser que c'est aux dépens de la caséine que se forme la matière grasse (1).

E. Kopp.

Albumine végétale (2).

M. Fremy appelle l'attention des botanistes sur un liquide *aussi albumineux que le serum du sang*, et qu'il a déjà pu extraire des parties végétales et des plantes les plus diverses.

L'auteur obtient ce liquide, qu'il appelle latex (3) albumineux, en

(1). Il pourrait bien se faire qu'il n'y eût pas formation de matières grasses, mais dédoublement de composés dont les matières grasses sont des principes constituants. C'est ainsi que le jaune d'œuf renferme un composé dans la constitution duquel entre l'*huile d'œuf* qui *n'est pas à l'état libre dans l'œuf sain et frais*. Quoi qu'il en soit, les recherches de M. Hoppe ne manqueront pas de frapper les physiologistes et les médecins qui se préoccupent principalement de l'hygiène des enfants. Bw.

(2) Recherches sur le *latex* et le *cambium*. *Comptes rendus*. Octobre 1860.

(3) On appelle *latex* ou suc propre la séve élaborée ou descendante. Certains botanistes pensent que ce suc existe dans des conduits particuliers ; d'autres admettent que les fibres du *liber* font partie du même système que ces vaisseaux appelés *laticifères* et que par conséquent ils contiennent du *latex*. Pour M. Fremy, le *latex* paraît être un mélange de liquides différents, les uns entraînant des sécrétions végétales, les autres servant à l'organisation. Le mode d'extraction de ce liquide laisse déjà les plus grands doutes sur son homogénéité.

pratiquant une légère incision dans le tissu qui est placé près de l'épiderme et qui paraît être en voie de formation. Le latex albumineux est presque pur lorsqu'on a été assez heureux pour entamer les vaisseaux laticifères gorgés de sucs, et que les autres tissus blessés par la même incision sont formés par des cellules étroites retenant leur liquide.

La première goutte qui s'écoule présente seule, régulièrement, les caractères du latex albumineux. Les essais ont été faits sur les pétioles du *Colocasia odora* et du *bananier*, sur les tiges du *Stephanotis* et du *Tanghina*, sur les racines de l'*arum*, sur le parenchyme du *potiron*. Le liquide obtenu a présenté les propriétés suivantes : Chauffé, *il s'est pris en une masse blanche comme l'albumine de l'œuf* : il était coagulable par l'acide azotique et par le tannin.

Conservé quelque temps à l'air il éprouve une véritable coagulation et forme une espèce de membrane. Cette coagulation se manifeste souvent sur le bord de la plaie faite au végétal, et produit un dépôt gélatineux qui s'oppose à la sortie du liquide. Elle parait être due à la présence simultanée du tannin qui se trouve dans le tissu organique ou dans le liquide qui remplit les cellules.

M. Fremy pense que cette gelée pourrait être le *cambium gélatineux* ou gelée azotée qui, pour les botanistes, précède la formation des cellules. Bw.

Sur la fécule du cacao, par **MM. GIRARDIN et BIDARD.**

« Le seul bon moyen de reconnaître la fécule contenue dans l'amande du cacao et les mélanges de fécules diverses ajoutées au chocolat par fraude, c'est le microscope et la teinture éthérée d'iode. La teinture éthérée d'iode a cet avantage que, dissolvant la matière grasse du cacao, elle permet d'obtenir sur verre une couche uniforme aussi mince que possible, et surtout translucide, que l'on peut examiner sous le champ du microscope. En traitant le chocolat par l'eau ou l'alcool, on n'obtient qu'une masse informe qu'on ne peut pas diviser, et qui, sous le microscope, ne peut être analysée. Ce fait tient à l'insolubilité du beurre de cacao dans l'eau ou l'alcool. » (*Journal de pharmacie.*)

Recherches sur l'affinité chimique : Phénomènes calorifiques produits par la réaction de l'eau et de l'alcool sur diverses substances, par **M. F. A. FAVRE.**

Parmi de nombreux faits dignes d'intérêt, je citerai les suivants : Les dissolutions des sels qui cristallisent à l'état anhydre produisent

toujours un abaissement de température lorsqu'on les étend d'eau.

Les dissolutions des sels qui cristallisent avec de l'eau produisent de la chaleur ou en absorbent lorsqu'on les étend d'eau; et il semble jusqu'à présent, dit M. Favre, que l'action attractive accompagnée d'un dégagement de chaleur prédomine lorsqu'on fait réagir une quantité d'eau peu considérable, tandis que le phénomène de diffusion tend à l'emporter à mesure que l'on ajoute une proportion plus forte de ce dissolvant; c'est ce qui semble ressortir des expériences de l'auteur sur le carbonate de potasse.

Recherches sur la composition des sucres bruts et des mélasses, par M. MOINIER.

Selon M. Moinier, le sucre incristallisable se trouve souvent en proportions très-faibles dans les sucres indigènes et varie en général, pour ces derniers, de 1 à 9 millièmes,

Voici d'ailleurs quelques résultats.

100 grammes de sucre indigène ont donné :

	No 1.	No 2.
Sucre incristallisable	0,12	0,80
Matières colorantes	0,20	0,25
Eau	3,20	2,70
Cendres	1,10	1,02
Matières étrangères	4,62	4,77
Sucre pur	95,28 °/₀.	

Dans le n° 2, le sucre interverti s'élève à 8 millièmes, tandis que dans la première analyse il ne dépassait guère 1 millième.

Toutefois certains sucres de betterave altérés renferment une proportion considérable de sucre incristallisable. Exemple :

100 parties de sucre indigène altéré ont donné :

	No 3.
Sucre incristallisable	3,40
Cendres	0,78
Eau	3,05
Matières colorantes	0,30
Matières étrangères	7,23

Le sucre exotique renferme en général deux ou trois fois plus de sucre interverti que le précédent. Aussi donne-t-il au raffinage des mélasses plus riches en sucre incristallisable.

Des essais ont été faits dans le but seulement de déterminer le sucre incristallisable de ces produits. 100 parties de sucre de canne (île Bour-

bon) ont donné 2,15 de sucre interverti. Dans un second essai l'auteur a trouvé, pour 100 parties de sucre de la Martinique, 2,48 de sucre modifié. Toutes ces déterminations ont été faites par la liqueur de tartrate cuprico-potassique.

D'après l'auteur, les sucres exotiques renferment souvent moins d'eau et laissent moins de cendres que les sucres indigènes.

M. Moinier a donné un tableau qui montre la progression croissante du sucre interverti dans les produits d'une même raffinerie.

Belle clairce	2	grammes de sucre	interverti	%.
Clairce pour pains	3	—	—	—
Sirops verts	11	—	—	—
Vergeoises	32	—	—	—
Mélasses non recuites	52	—	—	—
Mélasses	90	—	—	—

Le sucre interverti se trouve donc, d'après ce tableau, compris entre 2 millièmes pour les belles clairces, et 9 centièmes pour les mélasses.

Nota. L'auteur ne dit pas de quel sucre il s'agit : les résultats doivent varier avec la nature, la qualité du sucre et le travail suivi dans la raffinerie. Bw.

Emploi des peaux de serpents.

M. Cloquet a présenté à l'Académie une peau de boa (boa constrictor) tannée et dont on a confectionné une chaussure. Le cuir offre une force et une souplesse remarquables. M. Cloquet appelle l'attention des industriels sur les peaux d'animaux des classes inférieures des vertébrés. Le Muséum possède déjà une peau de boa et en outre des chaussures en peau de saumon provenant de l'exposition universelle et fabriquées en Norwége. Ces faits ne sont pas isolés, et M. A. Duméril dit qu'il n'est pas rare de voir dans l'Amérique des chaussures fabriquées avec des peaux de caïmans, etc. Bw.

Ciment pour la pierre.

Parmi les compositions diverses qui ont été essayées pour combler les fissures ou les joints dans la pierre, l'une des plus efficaces que M. A. Lielegg ait trouvées est un mélange de chaux hydraulique et de verre soluble. On forme, en conséquence, avec cette chaux et une solution de verre soluble une bouillie qu'on ne prépare qu'en petite quantité à la fois et qu'on applique promptement, parce qu'elle se prend en masse au bout de peu de temps, les propriétés de la chaux hydraulique étant exaltées par le verre soluble. (*Technologiste.*)

APPLICATIONS DE L'ANALYSE CHIMIQUE A LA SOLUTION DES PROBLÈMES INDUSTRIELS.

Impuretés du zinc commercial, par **MM. Ch. ELLIOT et Frank STORER** (1).

Lorsqu'on dissout le zinc du commerce dans les acides étendus d'eau, une matière noire très-divisée reste pour résidu, quelquefois nageant et d'autres fois se déposant dans le liquide. La couleur de ce résidu et sa légèreté apparente l'ont fait considérer très-souvent comme de nature charbonneuse, et de là cette opinion erronée très-commune que le zinc, ainsi que la fonte, renferme du carbone comme impureté principale. Les chimistes qui ont examiné ce résidu ne sont nullement d'accord; les uns le considèrent comme renfermant beaucoup d'étain, d'autres du fer; cependant la plupart s'accordent à y reconnaître principalement du plomb, accompagné de fer, de cuivre, de cadmium, d'arsenic et d'une trace de carbone. MM. Elliot et Storer examinèrent les échantillons suivants de zinc :

1° Zinc de Silésie; 2° zinc de Belgique (*Vieille-Montagne*); 3° zinc d'Amérique (*New-Jersey*); 4° zinc de Pensylvanie (*Pensylvania and Lehigh zinc Works*, Bethlehem); 5° zinc de la Vieille-Montagne, en usage dans l'hôtel de la Monnaie des États-Unis; 6° zinc étiqueté zinc pur, de Rousseau frères, à Paris; 7° feuille de zinc tirée de Berlin, d'origine inconnue; 8° zinc anglais, de Wrexham, nord du pays de Galles; 9° zinc anglais des mines royales, Weath, Glamorgansbire; 10° zinc anglais des forges de Dillwyn et C°, Swansea; 11° zinc anglais des forges de MM. Vivian, Swansea.

L'examen qualitatif des résidus obtenus en dissolvant ces différents échantillons de zinc dans les acides étendus démontra qu'ils consistaient, pour la majeure partie, en plomb, et que le carbone, le cuivre, l'étain, le fer et l'arsenic et autres impuretés indiqués par d'autres observateurs, ne s'y retrouvent que rarement et en très-minime quantité, et constituent la plupart du temps des impuretés accidentelles. Le plomb fut dosé par la méthode suivante :

A. *Détermination du plomb.* — Une quantité pesée de zinc fut dissoute dans de l'acide sulfurique étendu saturé de sulfate de plomb. L'acide fut préparé en étendant l'acide sulfurique du commerce de

(1) *Memoirs of the Americ. Acad. of Arts and Sciences.* Nouv. sér., t. VIII, p. 57.

quatre fois son volume d'eau, et abandonnant le mélange pendant quelques jours avant de décanter le liquide clair du précipité de sulfate de plomb. Après dissolution du zinc, le résidu noir fut séparé de la solution par décantation, traité par quelques gouttes d'acide nitrique, et le produit de la réaction évaporé à siccité à une douce température. Le résidu blanc ainsi obtenu fut délayé avec le même acide sulfurique étendu et réintroduit dans la solution originale de sulfate de zinc; on l'y laissa séjourner pendant quarante-huit heures; après lesquelles la solution fut filtrée et le précipité recueilli, lavé d'abord avec de l'acide sulfurique, puis avec de l'eau, séché, et enfin pesé sur un filtre taré. Les auteurs s'étaient assurés par des expériences préalables faites avec du plomb chimiquement pur (le plomb d'essai de M. Plattner, à Freiberg), que le sulfate de plomb contenu dans l'acide sulfurique ne se précipitait pas pendant l'opération, et, par conséquent, ne venait pas augmenter le poids du sulfate de plomb du filtre, et, ensuite, que l'insolubilité du sulfate de plomb ne se trouvait pas modifiée par la présence du sulfate de zinc en solution. Ils trouvèrent encore que l'emploi d'un filtre taré était bien plus exact que la méthode de brûler le filtre, opération qui entraîne des pertes notables de plomb pendant la combustion. Pour être certain que tout l'acide sulfurique étendu employé aux lavages est entièrement enlevé, on n'a qu'à laver le sulfate de plomb vers la fin avec une certaine quantité d'alcool.

Par cette méthode, les auteurs trouvèrent les proportions suivantes de plomb :

Zinc de	Silésie	contient	1,46	% de plomb.
—	Vieille-Montagne	—	0,292	—
—	New-Jersey	—	0,079	—
—	Pensylvanie	—	»	—
—	la Monnaie	—	0,494	—
—	Rousseau frères	—	0,106	—
—	Berlin	—	1,297	—
—	Wrexham	—	1,192	—
—	des mines royales	—	0,823	—
—	Dillwyn et Cᵉ	—	1,661	—
—	MM. Vivian	—	1,516	—

B. *Détermination du cadmium et de l'étain.* — La liqueur filtrée, après séparation du sulfate de plomb, fut saturée d'hydrogène sulfuré pendant plus de vingt-quatre heures; le faible précipité recueilli sur un filtre, lavé avec de l'eau saturée d'hydrogène sulfuré, fut séché et calciné; on le traita ensuite par quelques gouttes d'acide nitrique; on éva-

pora de nouveau à siccité, et le résidu calciné fut pesé (1). La couleur du précipité était jaune brunâtre, à l'exception de celui obtenu par le zinc de New-Jersey, qui était noirâtre et qui fut trouvé contenir du cuivre.

Le précipité ne paraît donc contenir que du cadmium et de l'étain, et peut-être un peu d'arsenic ou d'antimoine ; mais d'abord ces deux corps ne se trouvent dans le zinc qu'en quantités excessivement minimes, et il est probable que les dernières traces sont chassées et volatilisées par la double calcination. Le précipité, pesé, fut réduit au chalumeau sur le charbon pour y rechercher l'étain.

L'analyse donna les résultats suivants :

Zinc			Examen au chalumeau :
de Silésie	0,0546 %	de précipité,	ne contenant point d'étain.
de Vieille-Montagne	0,0281	—	paillettes distinctes.
de New-Jersey	0.4471	—	paillettes nombreuses d'étain.
de la Monnaie	0,0098	—	pas d'étain.
de Rousseau frères	0,0406	—	à peine des traces d'étain.
de Berlin	0,0178	—	paillettes distinctes.
de Vrexham	0,0070	—	pas d'étain.
des mines royales	0,0041	—	trace d'étain presque insensible.
de Dillwyn et Cᵉ	0,0035	—	traces d'étain.
de MM. Vivian	0,0285	—	paillettes d'étain très-distinctes.

Le zinc de New-Jersey contenait seul une quantité appréciable de cuivre s'élevant à 0,1298 %.

C. *Détermination du fer.* — Le zinc du commerce contient presque toujours un peu de fer, dont la proportion excède très-rarement 0,2 %, et est souvent moindre que 1/2 millième. Le fer provient des moules en fonte dans lesquels on coule le zinc fondu. Karsten, dans son beau mémoire « sur les impuretés ou mélanges qui diminuent la ténacité du zinc » (*Archiv. f. Mineralog.*, Karsten et Dechen, 1842, T. XVI, p. 623), a suffisamment prouvé que le zinc distillé contenait bien moins de fer que le zinc refondu en moules.

D. *Recherche du carbone.* — Pour rechercher le carbone, 30 à 40 grammes de zinc furent dissous dans de l'acide chlorhydrique pur étendu d'eau ; le résidu, bien lavé à l'eau bouillante, fut séché au-dessous de 100°, puis mélangé avec du chromate de plomb fondu, et le mélange placé dans un petit tube d'essai de 1 centimètre environ de diamètre, qui fut ensuite étiré en un tube capillaire recourbé à angle droit, qu'on fit plonger dans de l'eau de chaux. Cette dernière se trouvait dans un tube d'essai d'un diamètre semblable.

(1) Il est permis de demander si ces calcinations répétées, surtout la première, en présence du filtre, c'est-à-dire d'une matière carbonée, n'ont pu occasionner une légère perte de cadmium ? E. K.

On chauffa alors le mélange jusqu'à fusion du chromate de plomb.

En opérant de cette manière, les divers résidus ne donnèrent qu'une trace presque imperceptible de carbonate de chaux, qu'on peut attribuer avec tout autant de raison à de petites parcelles de poussière ou de fibres du filtre qu'au carbone contenu dans le zinc.

Les auteurs en concluent que le zinc du commerce ne contient pas de carbone, ou du moins seulement des traces presque inappréciables et impondérables.

E. *Recherche du soufre.* — En recherchant le soufre dans le zinc, MM. Elliot et Storer firent quelques observations intéressantes qui témoignent de la méthode et de l'exactitude qu'ils ont apportées dans leurs recherches.

Ils trouvèrent du soufre dans presque tous les zincs commerciaux, mais par contre le résidu insoluble n'en contenait presque jamais, excepté le résidu de zinc cuprifère de New-Jersey.

Ils expliquent ce fait par la manière dont se comportent les sulfures métalliques en présence d'un grand excès de zinc et d'eau acidulée. Les sulfures précipités de plomb, d'étain et de cuivre, sont décomposés dans ces circonstances; il se dégage de l'hydrogène sulfuré en même temps que l'hydrogène, et le résidu ne contient plus de soufre. Le sulfure d'étain est cependant réduit moins facilement que les sulfures de plomb et de cuivre. L'acide sulfurique, aussi bien que l'acide hydrochlorique, pouvant renfermer de l'acide sulfureux, et une réduction d'une petite quantité d'acide sulfurique en hydrogène sulfuré, par l'action de l'hydrogène naissant, pouvant être considérée comme possible dans certaines circonstances, les auteurs ont employé à la recherche du soufre dans le zinc un acide chlorhydrique obtenu par la décomposition d'une solution de chlorure de calcium pur au moyen d'acide oxalique également pur. Ils obtinrent avec tous les échantillons de zinc un dégagement d'hydrogène sulfuré. La proportion de soufre contenue dans le zinc est très-minime.

F. *Recherche de l'arsenic.* — Pour rechercher l'arsenic dans le zinc, MM. Elliot et Storer commencèrent par préparer un acide sulfurique (fabriqué avec le soufre de Sicile et déjà très-pur par lui-même) complétement exempt d'arsenic. A cet effet, on le fit d'abord bouillir avec de la fleur de soufre, pour le débarrasser de toute trace de vapeur nitreuse. Ayant décanté et laissé refroidir l'acide, on le mélangea avec une petite quantité d'acide hydrochlorique pur. On chauffa de nouveau, jusqu'à ce que des vapeurs blanches denses se fussent dégagées. Après refroidissement on ajouta une seconde portion d'acide chlorhy-

drique et on fit ensuite bouillir pendant une demi-heure, pendant laquelle des vapeurs blanches et denses se dégagèrent de l'acide bouillant.

Par cette opération tout l'arsenic se dégage à l'état de chlorure d'arsenic volatil; la seconde addition d'acide chlorhydrique, recommandée par H. Rose (*Poggend. Ann.* 1858, T. CV, p. 571), a pour but d'assurer l'élimination complète de tout l'arsenic. Enfin, après refroidissement de l'acide sulfurique, on y fit passer du chlore pour oxyder tout l'acide sulfureux qui aurait pu encore s'y trouver, et après une troisième ébullition, refroidissement, dilution avec 3 parties d'eau distillée, l'acide était prêt à être employé dans l'appareil de Marsh.

Toute l'opération de purification de l'acide sulfurique fut exécutée dans une capsule. Ayant soumis à l'analyse 200 grammes de zinc de Vieille-Montagne et autant de zinc de Pensylvanie, les auteurs n'y trouvèrent pas trace d'arsenic.

Ils en profitèrent pour déterminer de nouveau la sensibilité de l'appareil de Marsh pour indiquer la présence de l'arsenic. Ils trouvèrent que si à 200 grammes de zinc exempt d'arsenic et à 200 centimètres cubes d'acide sulfurique purifié on ajoute seulement 1/50 d'une solution de 1 milligramme d'acide arsénieux dissous dans 20 gouttes d'acide chlorhydrique pur, on obtient un dépôt distinct d'arsenic.

La sensibilité de l'appareil est donc de 1/10,000,000 du poids du zinc ou du poids du liquide employé. Ils constatèrent également par expérience que le dégagement simultané d'hydrogène sulfuré avec l'hydrogène arsénié n'empêche pas la formation du dépôt arsénical, à moins que l'hydrogène sulfuré ne se trouve en trop grand excès.

Contrairement à l'opinion généralement reçue que l'acide sulfurique fabriqué avec le soufre de Sicile n'est pas arsénical, les auteurs y purent signaler, dans la majorité des cas, la présence de l'arsenic aussi bien dans les acides sulfuriques préparés en Amérique que dans ceux importés de l'Europe. Ils insistent sur la nécessité absolue, dans les cas de recherches médico-légales, de faire constamment des expériences à blanc, pour être certain de l'absence d'arsenic dans les réactifs employés, et d'apporter le plus grand soin à la préparation et à la purification de ces derniers.

Les zincs de Silésie et de Rousseau frères ne donnèrent à l'essai que des traces d'arsenic. En effet le gaz hydrogène passa pendant une demi-heure à travers le tube de réduction chauffé au rouge sans qu'il se formât de dépôt; ce n'est qu'en continuant l'opération pendant longtemps qu'il se forma un miroir à peine perceptible. Par contre, de

l'arsenic en quantité notable fut trouvé dans le zinc de New-Jersey.

Les quatre échantillons de zinc anglais contenaient de l'arsenic, dont on trouva la plus forte proportion dans les zincs de Wrexham et de MM. Vivian.

Dans les zincs arsénifères, les résidus de leur dissolution dans les acides étendus retenaient également des traces d'arsenic.

Nota. — Les auteurs firent quelques essais pour vérifier la méthode de purification du zinc commercial indiquée par Orfila et décrite par Meillet, *Journ. de Pharm.*, 1841, p. 625), c'est-à-dire la déflagration du zinc avec le 1/4 de son poids de nitre, et lavage du zinc restant avec de l'eau. 760 grammes de zinc traités ainsi se réduisirent à 200 grammes, et malgré cette énorme perte de zinc, le mélange non oxydé *n'était nullement exempt d'arsenic* et en retenait à peu près autant que le zinc non déflagré.

MM. Elliot et Storer, après une revue critique des travaux de M. Schauefele et d'autres chimistes sur l'arsenic contenu dans le zinc commercial, terminent leur intéressant travail par les remarques générales suivantes : Dans tous les zincs du commerce le plomb constitue l'impureté principale, et la seule qui vaille la peine de déterminer quantitativement.

Examen comparatif des divers zincs du commerce.

Ce ne sont que les zincs de Silésie et de Belgique qui se trouvent généralement dans le commerce, les zincs français, anglais et américains étant consommés dans le pays même de production.

Zinc de Silésie. — Ce zinc est extrait, pour la majeure partie, des carbonate et silicate de zinc naturel, minerais qui fournissent un métal très-pur; mais lorsqu'on travaille des minerais renfermant de la blende, ou si l'on mélange au minerai de l'oxyde de zinc obtenu comme produit secondaire d'autres opérations métallurgiques, alors le zinc qui en résulte peut être arsénical.

Les zincs d'Allemagne ont été étudiés avec soin par Karsten, Wackenroder et Kerl, qui ont également constaté que ces zincs contenaient du plomb comme impureté prédominante, et qu'ils renfermaient souvent des quantités notables de cadmium. Il s'y trouve également du soufre et quelquefois de l'arsenic en très-minime proportion.

Zinc de Belgique. — On trouve une notable différence dans la pureté de divers échantillons. Le minerai est généralement un mélange de carbonate et de silicate de zinc, et choisi avec soin; il produit un excellent zinc, ne renfermant que très-peu de plomb et aucune trace d'arsenic.

Les auteurs ont par contre également rencontré des échantillons de zinc arsénifère, produits sans doute par la présence de blende et autres minerais, qui accompagnent quelquefois les silicate et carbonate de zinc.

Zinc d'Angleterre. — Étant préparé en majeure partie avec des blendes, ce zinc est plus impur que celui d'autres contrées; il contient plus de plomb que tout autre zinc, excepté celui de Silésie, et également plus d'arsenic, à l'exception de celui de New-Jersey.

Un échantillon de zinc anglais donna, par sa dissolution dans l'acide sulfurique étendu, une solution claire, mais légèrement colorée, sans que l'analyse ait pu indiquer la cause de la coloration; l'aspect général de la liqueur pouvait laisser soupçonner la présence d'une matière organique, et les auteurs ne citent ce fait que parce qu'il a été la seule circonstance dans laquelle on ait pu trouver la confirmation de l'assertion de M. Miller (*Elements of Chemistry*, 1856, T. II, p. 847), que le zinc renferme une matière carbonée particulière.

Zinc d'Amérique. — Le zinc de New-Jersey est produit avec l'oxyde rouge de zinc naturel, mélangé de franklinite : d'après les analyses de ces minerais, qui ont été publiées, on devrait conclure que le zinc en résultant devrait être d'excellente qualité : les auteurs y trouvèrent en effet moins de plomb que dans tout autre zinc, excepté celui de Pensylvanie; mais par contre ils y constatèrent la présence d'une quantité de cuivre assez considérable pour être dosée. L'analyse des minerais ne fournissant aucune indication pour expliquer la cause de la présence du cuivre, les auteurs ne pensent pas que le traitement de ces minerais dût nécessairement fournir un zinc cuprifère.

La quantité d'arsenic dans le zinc de New-Jersey est extraordinairement grande, mais peut s'expliquer, l'analyse ayant prouvé la présence de traces d'arsenic dans le minerai.

Le même zinc renferme aussi du soufre, du carbone et de l'étain, et est en définitive un des zincs les plus impurs que MM. Elliot et Storer aient examinés.

Le zinc le plus pur est celui des usines Pensylvania et Lehigh zinc Vorks, Bethlehem. Il se dissout dans les acides étendus, sans laisser de résidu appréciable; il ne contient pas de plomb ni d'arsenic, seulement une trace de cadmium. Le minerai employé est un silicate hydraté de zinc (*electric calamine*). Les auteurs ont cependant analysé un échantillon de ce zinc qui était arsénifère. Cela s'explique par la circonstance suivante : Dans ces usines on fabrique, outre le zinc métallique, aussi l'oxyde ou le blanc de zinc. Pour cettedernière prépara-

tion on emploie le minerai le plus impur pouvant renfermer de la blende et de la pyrite. De temps à autre les croûtes qui recouvrent le four d'oxyde de zinc sont traitées pour en retirer le zinc métallique, et c'est ce zinc qui peut être arsénifère, tandis que la grande masse de zinc produite dans cette usine est presque chimiquement pure.

Dans une note les auteurs ont encore déterminé les circonstances dans lesquelles les sels de zinc sont précipités par l'hydrogène sulfuré.

Il résulte des expériences de MM. Elliot et Storer que la concentration des liquides est de la plus haute importance pour empêcher la précipitation du zinc, et une dose d'acide qui est parfaitement suffisante à cet égard pour une certaine force de solution d'un sel de zinc devient insuffisante si l'on étend cette solution de plusieurs fois son volume d'eau. Donc plus une solution est étendue, plus elle doit renfermer d'acide libre, si l'on veut empêcher la précipitation du zinc par l'hydrogène sulfuré.

Nous reproduisons l'un des tableaux qui présente les indications les plus essentielles sur cette opération analytique.

HCl p. sp. = 1,1	Solution de ZnCl 0,2118 ZnO dans 10 cent. cubes.	Eau distillée.	OBSERVATIONS.
1 c. c.	10 cent. c.	100 c. c.	Pas de précipité au bout d'une demi-heure; précipité abondant après 15 heures. Précipitation incomplète.
		200 »	Au bout de 15 heures, précipitation complète du zinc.
		500 »	Précipitation au bout de 2 heures. Elle devient complète.
2 c. c.	10 cent. c.	200 c. c.	Pas de précipité en 4 heures; après 24 heures, précipité assez abondant. Précipitation incomplète.
		500 »	Pas de précipité en 1 heure; après 18 heures, précipité abondant. Précipitation incomplète.
		1000 »	En 18 heures, précipitation complète du zinc.
3 c. c.	10 cent. c.	100 c. c.	3 traitements par l'hydrogène sulfuré, le dernier de 18 heures. Pas de précipitation.
		200 »	2 traitements par HS, le second pendant 12 heures. Pas de précipité.
		500 »	Commencement de précipitation après 3 quarts d'heure; précipité assez considérable. Précipitation incomplète après 18 heures.
4 c. c.	10 cent. c.	500 c. c.	Pas de précipité après 3 traitements par HS, le dernier de 18 heures.
		1000 »	Pas de précipité après 2 traitements, chacun de 15 heures.
		1500 »	Commencement de précipitation après 1 heure; précipité assez abondant. Précipitation incomplète.

Nota. d'après M. Calvert (*Report of British Association for Adv. Sci.*, 1855, p. 51), le zinc est précipité dans des liquides très-acides, et le

procédé de séparation du cuivre et du zinc par l'hydrogène sulfuré doit être abandonné.

D'après M. Grundmann, au contraire (*Journ. für Prakt. Chem.*, 1858, T. LXXIII, p. 242), une certaine proportion d'acide libre dans la liqueur assure la non-précipitation du zinc. E. KOPP.

Sur la présence du chlore dans la houille, par M. **LEADBETTER** (1).

La présence d'hydrochlorate d'ammoniaque parmi les produits de la distillation de la houille a déjà été observée par Fownes et autres chimistes ; on avait de même remarqué qu'en concentrant par évaporation les liqueurs ammoniacales des usines à gaz, il se formait quelquefois un dépôt de cristaux de ce même sel ; enfin des fabricants de sulfate d'ammoniaque avaient retrouvé dans les résidus des alambics, d'où le carbonate ammoniaque avait été distillé, une quantité assez notable d'ammoniaque en combinaison non volatile. L'auteur ayant examiné de pareils résidus y trouva, dans 100 litres de liquide, 730 grammes de chlore, et dans deux échantillons de liqueurs ammoniacales non encore distillées, il rencontra 230 et 110 grammes de chlore par hectolitre.

Cette forte proportion de chlore engagea M. Leadbetter à rechercher ce corps directement dans la houille. Il opéra sur différentes houilles d'Écosse, qui furent concassées, introduites dans de l'eau distillée bouillante, puis filtrées, et la liqueur limpide précipitée par le nitrate d'argent.

Les résultats furent les suivants :

Noms des houilles.	% en chlore.
Lesmahagow	0,0153
Boghead	0,0124
Banck Coal	0,0173
Knigts Wood	0,0198
Barton's Holm	0,0098
Monkland	0,0278
Thenkorton	0,0049
Soft Coal	0,0049

Il paraît intéressant de comparer à ces chiffres la proportion de chlore contenue dans les cendres de ces houilles. Une quantité pesée de houille fut, à cet effet, d'abord convertie en coke et incinérée ensuite dans un creuset en platine.

Le chlore fut recherché dans les cendres d'après les méthodes con-

(1) *Chemical News*. Octobre 1860, p. 218.

nues. L'auteur trouva que plusieurs des cendres de houille ne contenaient pas trace de chlore, et, dans les autres, la quantité en était très-petite et à peine appréciable.

Il en résulte, ce qui d'ailleurs a été confirmé par l'expérience directe, qu'en distillant la houille le chlore se dégage avec les produits volatils. On comprend d'après cela que le chlore n'ait pas été signalé dans les nombreuses analyses de cendres de houille et de coke qui ont été publiées. E. Kopp.

Présence de l'arsenic et de l'antimoine dans le sable des sources et des rivières, par M. DUGALD CAMPBELL (1).

M. Campbell ayant eu occasion d'examiner quelques houilles pyriteuses qu'il trouva arsénifères, fut conduit à analyser les sables des cours d'eau dans les districts où étaient situées les mines de ces houilles. Il y rencontra en effet de l'arsenic et de l'antimoine en quantité assez notable pour penser que ces substances pourraient bien provenir encore d'autres sources que des houilles pyriteuses, et faire partie de la constitution géologique de ces terrains. Il examina en conséquence un grand nombre de sables de différentes localités, et dans presque tous il rencontra de l'arsenic et de l'antimoine, quelquefois seulement en quantités très-petites, mais le plus souvent en quantité assez considérable.

Ces expériences de M. Campbell n'ayant point été faites avec des réactifs chimiquement purs, ne peuvent être acceptées qu'à titre de renseignement. E. Kopp.

Dosage de l'antimoine (méthode des volumes), par M. SCHNEIDER (2).

L'auteur propose de traiter le sulfure d'antimoine qu'on veut titrer, ou le sulfure obtenu dans une opération analytique, par l'acide hydrochlorique, et de recueillir l'acide sulfhydrique soit dans une eau ammoniacale, où on le dose par la sulfhydrométrie (Dupasquier), soit dans une quantité connue de liqueur arsénieuse rendue alcaline, dont l'excès est évalué par les procédés ordinaires, la chlorométrie renversée par exemple. Bw.

(1) *Chemical News*. Octobre 1860, p. 218.
(2) *Annalen der Physik und Chemie*, T. CL, p. 634.

Moyen de distinguer des taches de sang sur un instrument couvert de rouille, par MM. LESUEUR et ROBIN.

MM. Robin et Lesueur sont parvenus à reconnaître, par le moyen suivant, une très-petite quantité de sang formant à peine un vernis sur un instrument couvert de rouille : ils raclèrent, en s'aidant du scalpel et de la loupe, une petite portion de la tache et la firent tomber dans une goutte de solution de sulfate de soude rendue légèrement alcaline par addition d'un peu de soude caustique, puis ils examinèrent au microscope, avec un grossissement de 520 diamètres réels. Au premier abord, la substance parut entièrement homogène ; mais au bout d'une demi-heure, elle s'était notablement gonflée, et au bout d'une autre demi-heure, elle parut formée de globules que l'on a pu séparer les uns des autres en faisant jouer l'un sur l'autre les lames de verre. Ces globules ont été reconnus pour des globules de sang de mammifère ! (*Journal de Pharmacie*, octobre.)

CORRESPONDANCE.

Préparation du peroxyde de plomb et de manganèse.

M. Lefort m'écrit que le *Journal de pharmacie* contient, pages 283 et 284, deux notes de M. Böttger sur la préparation des peroxydes de plomb et de manganèse pur, au moyen du chlorure de chaux et des acétates de ces métaux, et me prie de rappeler, en ce qui concerne le manganèse, qu'il a signalé déjà ce mode opératoire dans le *Journal de pharmacie*, t. xx, p. 243.

On lit en effet dans ce Recueil que le protochlorure de manganèse provenant de la préparation du chlore, ou bien le protosulfate obtenu par la calcination du peroxyde de manganèse avec le sulfate de fer, est dissous dans une certaine quantité d'eau distillée et soumis à une température de 30 à 40°.

On verse dans cette liqueur du chlorure d'oxyde de sodium ou de potassium, contenant une petite quantité de carbonate de soude ou de potasse, jusqu'à ce que le précipité qui s'est formé ne change plus de couleur.

Lorsqu'on juge que tout le protosel de manganèse a été suroxydé, on décante et on lave le précipité avec de l'eau aiguisée d'acide nitri-

que. 1 partie d'acide pour 50 d'eau, suffit pour dissoudre tous les métaux qui sont naturellement contenus dans le manganèse du commerce.

L'oxyde qu'on obtient est une poudre brun foncé, anhydre, mais retenant de 1 à 3 % d'eau interposée.

Lorsque l'opération a été bien conduite, tout le manganèse a passé à l'état de bioxyde très-pur.

Sur le jaune d'œuf, par M. Ed. SICHEL (1).

Le jaune d'un œuf frais est transparent, il ne tache pas le papier, il ne présente aucun des caractères d'une émulsion d'un corps gras, et pourtant on en extrait de l'huile. La raison de cette anomalie apparente tient à ce que l'huile d'œuf *n'existe pas à l'état de liberté dans le jaune frais*. Elle forme une combinaison avec la vitelline, combinaison bien instable, qui ne résiste pas à la coction, et qui se détruit même à la température ordinaire lorsqu'on sèche le jaune d'œuf à l'absolu. L'éther la dédouble en dissolvant l'huile, *mais la glycérine concentrée la dissout sans l'altérer*. On obtient un liquide parfaitement transparent lorsqu'on broie du jaune d'œuf très-concentré avec de la glycérine sirupeuse. Pour concentrer le jaune d'œuf, on le soumet à la température de 25 à 30° dans une étuve, ou mieux on expose les jaunes d'œuf entiers à l'action de l'eau salée sursaturée de sel, ainsi que l'a pratiqué M. Messelmann. On peut, au lieu d'œufs entiers, employer des jaunes mêlés que l'on enferme dans une vessie et qu'on soumet à l'action de l'eau salée ; la concentration se fait à l'aide de cette membrane aussi bien qu'à l'aide de la membrane naturelle de l'œuf.

(1) J'avais commencé cette étude du jaune d'œuf : ce travail a été repris et sera continué par M. Ed. Sichel. Bw.

APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE.

Note sur le chlorure d'or employé en photographie, par M. FORDOS (1).

Dans cette note, qui offre de l'intérêt, surtout au point de vue de la photographie, l'auteur rectifie l'erreur admise dans les traités de chimie, que l'on peut obtenir un chlorure d'or neutre en dissolvant l'or dans l'eau régale et évaporant la liqueur de manière à chasser l'excès d'acide.

Selon M. Fordos, il est impossible d'obtenir par ce procédé le chlorure d'or neutre $AuCl^3$. On obtient un *chlorhydrate de chlorure d'or hydraté* $AuCl^3ClH + Aq$; c'est là le composé que l'on rencontre dans le commerce. Si l'on chauffe, même au bain-marie, pour chasser le dernier équivalent d'acide chlorhydrique, il se produit du protochlorure d'or, et le sel que l'on obtient n'est plus complétement soluble dans l'eau. On comprend tout l'intérêt que présente la connaissance exacte de la formule du chlorure d'or pour expliquer la composition des bains de virage dans lesquels on le fait entrer; et comme le chlorure d'or acide offre des inconvénients en photographie, et que d'ailleurs il est tellement déliquescent que le maniement en est difficile, M. Fordos conseille aux photographes d'employer *les chlorures doubles d'or et de potassium, d'or et de sodium,* qu'il est facile d'obtenir neutres et parfaitement cristallisés, et qui sont appelés dans un temps donné à remplacer le chlorure simple, ou plutôt *le chlorure acide.*

L'auteur donne aussi dans cette note la préparation des chlorures doubles et la composition chimique des bains de virage après la réaction sur l'hyposulfite de soude du chlorure d'or neutre et du chlorure d'or acidé.

Photographie au charbon, procédé de M. FARGIER.

M. Fargier a adressé à la Société française de photographie des épreuves obtenues au moyen de poudre de charbon. Ces images sont les plus belles que nous ayons vues jusqu'ici en ce genre ; elles rivali-

(1) Je saisis l'occasion de ce mémoire, sur lequel j'aurai d'ailleurs à revenir, pour relever une erreur typographique qui s'est glissée dans le dernier mémoire de M. Fordos. Le produit curieux que l'auteur a trouvé dans le pus est appelé *pyocyanine*, qui veut dire bleu de pus, et non *pyrocyanine*, comme on l'a imprimé. Bw.

sent comme finesse et modelé avec les épreuves au chlorure d'argent; les blancs sont purs et bien conservés. Les essais faits par M. Girard ne laissent aucun doute sur la nature de la matière colorée. C'est bien du charbon maintenu à la surface du papier; aucun agent chimique ne peut altérer ces épreuves, à moins qu'on ne les place dans des circonstances exceptionnelles.

Le procédé très-ingénieux de M. Fargier consiste à faire un mélange de gélatine de bichromate de potasse et de poudre de charbon (graphite ou autre) et à étendre ce mélange sur une glace et à laisser sécher spontanément. On expose ensuite un temps convenable à la lumière. Sous l'influence des rayons lumineux et du bichromate de potasse, la couche de gélatine est impressionnée et rendue insoluble *plus ou moins profondément*. Pour dévoiler complétement les épreuves, il suffira donc de faire dissoudre au moyen de l'eau chaude l'excès de gélatine, qui entraînera en même temps la poudre de carbone inutile, et il restera un dessin formé par des couches plus ou moins épaisses de gélatine insolubles et *retenant la poudre de charbon*. Toutefois, dans ces conditions, la gélatine ne présente pas de solidité, et pour reporter ce dessin convenablement sur le papier, M. Fargier commence par mettre une couche de collodion, puis il passe la glace dans l'eau chaude, qui dissout la gélatine, et reporte ensuite l'épreuve sur un papier préalablement gélatiné. Le charbon pourrait sans doute être remplacé par des poudres colorées ou par de la plombagine ou des poussières métalliques; on produirait ainsi des effets curieux. DAVANNE.

Le xantho-collodion.

M. Milton Sanders a essayé d'ajouter dans le collodion de la teinture de curcuma, dans l'idée très-raisonnée que la teinte de la couche de collodion, se trouvant plus impénétrable à la lumière, les épreuves gagneraient en délicatesse et en beauté dans les dessins teintés, et que l'addition de cette matière organique en accélérerait encore la sensibilité.

On prépare la teinture de curcuma en faisant macérer 50 grammes de curcuma en poudre dans 200 centimètres cubes d'alcool à 98 %; on l'agite fréquemment pendant plusieurs jours et on filtre. On prend pour faire le collodion deux tiers de cette teinture, que l'on ajoute à un tiers d'alcool pur, et l'on se sert de ce mélange au lieu d'alcool pour faire le collodion.

On obtient ainsi, dit M. Sanders, des négatifs très-vigoureux, donnant de très-beaux détails *sans solarisation*.

Ce collodion marche très-bien à sec et donne une couche parfaitement adhérente. On peut développer l'épreuve soit au sulfate de fer, soit à l'acide pyrogallique, la laver abondamment sous un courant d'eau, sans risquer de la voir se détacher de la glace, comme il arrive souvent avec les procédés ordinaires.

On sait que la racine de curcuma contient une matière résineuse; c'est elle, ce nous semble, qui donne au collodion la propriété de pouvoir être employé facilement à sec, car toutes les matières résineuses qui ont été essayées dans ce but ont toujours donné des résultats assez favorables. DAVANNE.

Emploi des composés de lithium en photographie.

M. Schnauss, d'Iéna, ayant eu à sa disposition quelques sels haloïdes de lithium, a reconnu qu'ils possédaient à peu près la même solubilité dans l'alcool que les composés ammoniacaux correspondants. Il a essayé de les faire entrer dans la composition de quelques collodions, et ceux-ci ont pris sensiblement la même coloration que ceux faits avec les autres iodures et bromures.

Il est à regretter que M. Schnauss ne parle pas des résultats obtenus avec les collodions divers qu'il a préparés; car il paraît à peu près certain, d'après les nombreux essais faits par les photographes, que les divers iodures ou bromures solubles, quoique employés dans des proportions *équivalentes*, donnent cependant des collodions très-différents. DAVANNE.

Papier encollé à l'arrow-root, par **M. LIESEGANG.**

Dans une étude faite précédemment sur les encollages (1), nous avons signalé, M. Girard et moi, l'arrow-root et toutes les matières amylacées comme pouvant être employées utilement dans l'encollage additionnel des papiers positifs. M. Liesegang s'est servi de l'encollage à l'arrow-root pour préparer de la manière suivante un papier qui lui donne d'excellents résultats : « Dissolvez dans 120 grammes d'eau distillée 5 grammes de chlorure de sodium et 0gr,05 d'acide citrique filtré; s'il est nécessaire, ajoutez 4 grammes d'arrow-root, et chauffez à l'ébullition en agitant avec une baguette de verre. »

On obtient ainsi un empois assez épais, que l'on étend à froid sur le papier en long et en large au moyen d'une éponge parfaitement propre et légèrement humide. On efface ensuite les lignes formées avec

(1) *Bulletin* du 16 avril 1858. *Société française de photographie.*

une seconde éponge, on pend et on laisse sécher. On sensibilise le papier sur un bain de nitrate d'argent à 12 %; on tire, on fixe, on vire l'épreuve par les moyens ordinaires. Toutefois, M. Liesegang préfère le virage au sel d'or (hyposulfite double d'or et de soude).

DAVANNE.

Nouvelles substances photographiques, par **M. PHIPSON** (1).

On obtient l'oxalate de peroxyde en dissolvant l'hydrate ferrique dans l'acide oxalique en solution bouillante et évaporant la liqueur pour la faire cristalliser. La solution est d'une belle couleur *verte* et donne par l'évaporation et le repos des cristaux *vert* émeraude; ce sont des prismes obliques. Ils sont très-solubles dans l'eau.

Ce sel, en cristaux ou en dissolution, se décompose à la lumière. *Le sel de peroxyde* passe *à l'état de sel de protoxyde.* La photographie doit tirer parti de cette réaction.

L'oxalate ferrique a pour formule : $Fe^2O^3,5C^2O^3 + 10HO + 5Aq$.

Bw.

APPLICATIONS A L'AGRICULTURE, AUX SCIENCES AGRICOLES, etc.

Sur les gisements du guano dans les îlots et sur les côtes de l'océan Pacifique, par **M. BOUSSINGAULT** (2).

Gisements. — Le guano est déposé sur de petits promontoires, sur des falaises, il remplit des anfractuosités; en général, il est là où les oiseaux trouvent un abri contre les fortes brises du sud, il est le plus souvent en couches horizontales, qui quelquefois cependant sont fortement inclinées.

Dans certaines huaneras on observe un mélange d'excréments d'oiseaux et d'excréments de poissons ou de cétacés (lobos). Les dépôts de guano sont ordinairement recouverts par un agglomérat de sable

(1) Sur l'oxalate de peroxyde de fer et sur la constitution des oxalates, par M. T. H. Phipson (*Comptes rendus*, novembre 1860). Il m'arrive souvent de dénaturer le titre d'un mémoire, dans le but d'appeler l'attention du lecteur; désormais j'aurai soin de rétablir le titre exact en note.

(Bw., Réponse à M. Storer.)

(2) Fragment d'un mémoire de M. Boussingault. *Comptes rendus*, novembre 1860. Je regrette que le cadre de ce journal n'ait pas permis d'insérer en entier le résumé qui est dans les *Comptes rendus*, et dont la lecture est des plus attrayantes.

et de substances salines, le caliche, que les ouvriers enlèvent pour commencer une exploitation. Le plus souvent, l'exploitation du guano a lieu à ciel ouvert, après avoir décapé le gîte en enlevant la croûte de caliche. Cependant la huanera de Chipana est exploitée par des travaux souterrains poussés au-dessous de l'agglomérat salin et arénacé.

Constitution du guano : son gisement. — Les premières notions sur la nature du guano sont dues à Fourcroy et Vauquelin. Dans un échantillon rapporté par Humboldt des îles de Chincha, ils ont trouvé :

De l'acide urique (en partie saturé par de l'ammoniaque et par de la chaux); de l'acide oxalique (combiné à de l'ammoniaque et à de la potasse); de l'acide phosphorique (uni aux mêmes bases et à la chaux); de petites quantités de sulfate de potasse, de chlorure de potassium et de chlorhydrate d'ammoniaque; un peu de matières grasses; du sable en partie quartzeux, en partie ferrugineux.

Depuis ces travaux on a reconnu de faibles proportions de xanthine de guanine.

Les analyses de M. Nesbit sur des échantillons provenant des îles de Chincha ont fixé la composition du guano en centièmes :

Matières organiques (1) et sels ammoniacaux	52,52
Phosphate de chaux	19,52
Acide phosphorique	3,12
Sels alcalins, etc.	7,56
Silice et sable	1,46
Eau	15,82
	100,00
Phosphate de chaux soluble (neutre)	6,76
— — insoluble (basique)	19,52
Phosphate total	26,28
Azote *dosé*	14,29
Répondant à ammoniaque	17,32

Outre ces guanos dits ammoniacaux, il y a les guanos terreux.

Les caractères de ces guanos, provenant des gisements éloignés des côtes du Pérou, sont caractérisés par une grande richesse en acide phosphorique et l'absence presque complète de matières azotées.

Il semble d'ailleurs évident que les guanos terreux et les guanos ammoniacaux ont une même origine : les déjections et les dépouilles des oiseaux de mer. La disparition de l'ammoniaque dans les premiers est due probablement à des circonstances locales, telles que l'abon-

(1) Ces matières organiques comprennent l'acide urique et l'acide oxalique.

dance et la fréquence des pluies, qui favorisent naturellement la décomposition des substances organiques ou la dissolution des sels à base d'ammoniaque.

C'est précisément là, où la pluie est assez rare pour être considérée comme un événement, entre Payta et le Rio-Loa, que sont situés les gîtes de guano ammoniacal (1). Au delà, plus au nord, comme plus au sud de ces points extrêmes, le guano exposé aux pluies tropicales est généralement dépourvu d'ammoniaque et de sels solubles; un sel insoluble a résisté : c'est le phosphate de chaux, la base et le caractère des guanos terreux.

Abondance du guano. — La quantité de guano exploité ou à exploiter est prodigieusement considérable. Les intéressants travaux géodésiques exécutés par M. Francisco de Rivero donneraient, pour le poids du guano ayant existé dans les huaneras, 378 millions de quintaux métriques.

Dans cette évaluation ne sont pas compris les gisements au sud du Rio-Loa, parce qu'ils appartiennent au Chili, ni ceux que l'on connaît au nord des îles de Chincha jusqu'à Payta, où l'auteur les a vus reposer sur des schistes noirs, argileux, dont les cimes, vues d'une certaine distance, paraissaient couvertes de neige.

Formation du guano. — M. F. de Rivero croit que cette prodigieuse accumulation de guano est tout naturellement expliquée par la multitude des guanaes (2).

Il ajoute que pour concevoir la formation du guano des îles de Chincha, évalué à 500 millions de quintaux espagnols, il suffit d'admettre, ce qui n'a rien d'exagéré, qu'un guanaes rend chaque nuit une once d'excréments et que toutes les vingt-quatre heures 264,000 de ces oiseaux fonctionnent dans les huaneras. En 6,000 ans (M. F. de Rivero ne va pas au delà par égard pour la date du déluge), le guano déposé pèserait 361 millions de quintaux, et l'on ne doit pas oublier

(1) Les gisements du guano (*huano de pajaro*) sont répartis sur le littoral du Pérou, entre le 2e et le 21e degré de latitude australe. J'ai vu les premiers dépôts dans la baie de Payta. En allant du sud vers l'équateur, les *huaneras* (dépôts) principales sont celles de Chipana, Huanillos, Punta de Lobos, Pabellon de Pica, Puerto ingles, Islas Patillos, Punta grande, Isla de Iquique, Pisagua, Ilo, Jesus y Cocotea, les îles de la baie d'Islay. (L'AUTEUR.)

(2) Ces oiseaux sont communément appelés *guanaes*, désignés sur les côtes du Pérou sous les noms de piqueros, sarcillos, gaviotas, alcatrases, paja-niños, patillos, etc., parmi lesquels il y a beaucoup d'alcatras, espèce de cormoran ; mais tous sont compris sous le nom général de *guanaes*.

Quelquefois, en s'élevant des îles, ils forment comme un nuage qui obscurcit le soleil. Ils mettent une heure et demie à deux heures pour passer d'un endroit à un autre, sans qu'on voie diminuer leur multitude. (L'AUTEUR.)

qu'aux déjections s'ajoutaient nécessairement les dépouilles des oiseaux. 264,000 guanaes habitant à la fois les îles de Chincha est un nombre que l'on ne répugne aucunement à accepter quand on a vu se mouvoir ces nuées de volatiles dont, pour employer l'expression de Ulloa, « *on n'aperçoit ni le commencement ni la fin,* » qui font naître l'obscurité et, en rasant la surface de la mer, empêchent un navire de manœuvrer.

Ce nombre peut d'ailleurs subir une sorte de contrôle. Les guanaes ne pêchent que pendant la journée; la nuit ils se retirent dans les huaneras. Or, dans l'hypothèse de M. F. de Rivero, les îles de Chincha en recevraient 264,000; la question est donc de savoir si la place ne leur manquerait pas. La surface de ces îles est de 1,450,224 varas carrées; un guanaes y pourrait donc disposer de 5 $\frac{5}{10}$ varas, soit à peu près 4 mètres carrés, sur lesquels il se trouverait parfaitement à l'aise.

Que le guano appartienne à l'époque actuelle ou qu'il ait été déposé à une époque antérieure, toujours est-il qu'il représente une masse énorme de substances organiques ayant appartenu aux habitants de l'Océan, et comme les déjections dérivent des aliments, les poissons détruits par les oiseaux pêcheurs en ont été la matière première; tous les éléments enfouis dans les huaneras ont incontestablement fait partie de leur organisation, et il n'est pas imposible d'estimer la quantité de poisson qui a été consommée.

Le guano du Pérou, quand il vient d'être extrait, lorsqu'il n'est pas avarié, renferme, comme nous l'avons vu, en moyenne, environ 14 % d'azote. Des recherches propres à M. Boussingault l'autorisent à admettre que le poisson à sa sortie de la mer contient 2,3 % d'azote. Ainsi 100 kilogrammes de guano contiendraient l'azote de 600 kilogrammes de poisson de mer, et comme dans les huaneras, avant qu'on eût poussé aussi activement leur exploitation, il y avait 378 millions de quintaux métriques de guano, on aurait 2,268 millions de quintaux de poisson de mer.

Telle a dû être, en effet, dit l'auteur, l'énorme quantité de poissons dévorés dans le cours des siècles par une suite de générations non interrompues de guanaes, et les 53 millions de quintaux d'azote qui s'y trouvaient avaient réellement appartenu à l'atmosphère; car l'azote, comme il l'a énoncé depuis longtemps, n'a pas d'autre gisement primitif.

Comme les houillères, comme les dépôts tourbeux, comme les diluviums à ossements et à coprolithes, les huaneras recèlent, en les tenant en quelque sorte sous le séquestre, des matériaux des anciens

mondes que l'homme, dans son incessante activité, fait entrer dans le monde moderne.

En fertilisant un champ avec leurs produits, on métamorphose en aliments les excréments des oiseaux de mer, de même que, en brûlant des combustibles minéraux, on restitue à l'atmosphère du carbone, de la vapeur aqueuse, de l'azote, qu'en avait soustrait la végétation propre à l'époque houillère.

Les restitutions des anciens mondes n'ont pas lieu seulement envers l'océan aérien, mais aussi envers le sol. Les huaneras renferment des substances minérales parmi lesquelles figure le phosphate calcaire; dans le guano le plus ammoniacal d'Angamos ou des îles de Chincha, il n'y en a pas moins de 25 %; les guanos terreux en sont presque entièrement formés, et l'on peut, sans aucune exagération, estimer le phosphate de chaux de ces gisements à 95 millions de quintaux métriques, de quoi former le système osseux de 4 millions d'hommes; et cependant ce n'est réellement là qu'une parcelle des phosphates répartis dans les divers étages de la série géologique! . . . . . .

Mémoire sur la présence des matières phosphorées dans l'atmosphère, par **M. BARRAL** (1).

M. Barral cite, dans son mémoire, ce passage remarquable des *Tableaux de la nature* :

« Les vents, dit M. de Humboldt, enlèvent à la surface des eaux des-« séchées des rotifères, des bracions et une multitude d'animalcules « invisibles. Immobiles et offrant toutes les apparences de la mort, ces « êtres flottent, suspendus dans les airs, jusqu'à ce que la rosée les « ramène à la terre... L'atmosphère contient en outre des germes « innombrables de la vie future, des œufs d'insectes, des œufs de « plantes. »

On comprend que l'air recèle tout ce qui, végétal ou minéral, peut être tenu plus ou moins longtemps en suspension. Lorsqu'on laisse pénétrer un rayon de soleil dans une chambre, ou lorsqu'on fait traverser l'air par un pinceau de lumière électrique, on voit que l'atmosphère est rempli de corpuscules qui paraissent plus ou moins brillants. Tantôt ces corpuscules sont très-nombreux, tantôt on en voit à peine, ils forment comme des nuages plus ou moins épais. L'étude de cette poussière de l'air est importante au plus haut degré; elle est suivie dans le même moment à trois points de vue différents par trois obser-

(1) *Comptes rendus*. Novembre 1860.

vateurs habiles : M. Barral cherche à définir les *substances minérales* que l'air charrie; M. Pasteur s'attache plus spécialement à retrouver les germes des organismes inférieurs, à démêler leur nature; M. Boussingault se préoccupe du rôle qu'ils sont appelés à jouer dans le sol, lorsque de l'air ils retombent sur la terre, entraînés par la pluie, ramassés par la rosée.

M. Barral a recueilli de l'eau pluviale dans des récipients en platine. Il en a obtenu 1,295 litres à Paris, 390 à la campagne. Ces eaux ont été évaporées à sec; elles ont donné des résidus qui pesaient pour les premières $29^{gr},284$; pour les secondes, $3^{gr},072$; soit $22^{mgr},8$ et $7^{mgr},8$ par litre d'eau. On voit que le poids a été trois fois plus considérable pour l'eau recueillie à Paris que pour celle recueillie à la campagne (1).

Ces résidus soumis à l'analyse ont permis d'y reconnaître la présence de l'acide phosphorique, qui a été dosé.

La quantité varie dans la matière sèche de 2 à 11 %; elle est plus considérable pour un même poids de résidu d'eaux de la campagne que pour les eaux de la ville; mais pour une même quantité d'eau, elle paraît être sensiblement la même.

La quantité d'acide phosphorique donnée à la terre par les eaux pluviales s'élève annuellement à 400 grammes environ par hectare. Les recherches de M. Boussingault ont appris qu'un hectolitre de blé enlève à la terre 1 kilo d'acide phosphorique environ. On voit que pour obtenir en blé 7 à 8 hectolitres par hectare, c'est-à-dire la récolte ordinaire des terres cultivées sans engrais, d'après le système des seules jachères, il faudrait laisser les champs se reposer *près de vingt ans* si le sol ne renfermait aucune trace de phosphate. (Et si les secrets de la Providence étaient bornés à ceux que nous croyons saisir!)

Mais est-il, dit M. Barral, un terrain sans phosphore! La plante a des moyens d'extraction que n'a pas le chimiste; elle sait souvent trouver le phosphore où nous l'avons méconnu; elle en opère une première concentration, puis arrive l'animal qui se nourrit de ces végétaux, et un jour nous trouvons des *os* dans une terre que nous avions jugé ne pas contenir de phosphates!

M. Barral fait observer que l'acide phosphorique signalé par lui dans les poussières de l'air paraît être principalement à l'état de phosphate de chaux. Une partie du phosphore pourtant lui semble combinée à des matières organiques. Bw.

(1) Dans un mémoire que nous analysons plus loin, M. Boussingault signale que du lait ayant été exposé à l'air libre à Paris, a été bien plus vite ensemencé de végétation due à la poussière atmosphérique que d'autre lait exposé à la campagne, dans des conditions d'ailleurs identiques. Le mémoire de M. Pasteur, que l'on verra plus loin, cite un fait du même ordre. Bw.

Observations relatives au développement des mycodermes, par M. BOUSSINGAULT (1).

Le résultat auquel M. Boussingault est parvenu par les expériences dont il rend compte dans cette note, l'ont conduit à conclure que pendant la végétation des mycodermes au sein d'un liquide fertile *il n'y a pas acquisition d'azote.*

De trois parties égales d'un même lait, l'une A, a été *séchée immédiatement;* l'autre B, abandonnée au contact de l'air où elle fut bientôt couverte de moisissure; puis, après 42 jours, elle fut comme l'autre évaporée à sec. Une autre partie C, également exposée à l'air, a été séchée après 66 jours.

Les résultats de cette double opération ont été les suivants :

A a laissé un résidu pesant 3gr,763, contenant azote 0,0533.

B a laissé un résidu pesant seulement 2gr,390, contenant azote 0,0521.

C a laissé un résidu ne pesant plus que 1gr,232, et ne contenant plus d'azote que 0,0483.

Comme on le voit, loin qu'il y ait eu gain d'azote, il y a eu une petite perte de 0gr,0050.

Les expériences de M. Hoppe : *Action de l'air sur le lait* (numéro de novembre, *Répertoire de Chimie appliquée*), sont très-différentes de celles de M. Boussingault. M. Hoppe, il est vrai, a constaté que le lait exposé à l'air laisse moins de résidu que le même lait frais; mais cette perte de poids des essais de M. Hoppe paraît être un premier phénomène chimique dû à l'action de l'oxygène sur les principes du lait avant l'invasion dans les mycodermes qui, dans l'expérience de M. Boussingault, ne se sont développés qu'au bout de quelques jours. Or, c'est au bout de quelques jours seulement d'exposition à l'air que M. Hoppe a soumis le lait à l'analyse. Bw.

Sur les générations dites spontanées [*Suite*], par **M. PASTEUR** (2).

L'auteur a déduit de ses expériences ce principe, que la condition première de l'apparition des êtres vivants dans les infusions ou dans les liquides fermentescibles *n'existe pas dans l'air considéré comme fluide, mais qu'elle s'y trouve çà et là par places,* offrant des solutions de continuité nombreuses et variées, comme on doit le prévoir dans l'hypothèse d'une dissémination de germes.

(1) *Comptes rendus.* Novembre 1860.

(2) *Comptes rendus.* Novembre 1860.

Il lui a paru intéressant de répéter ses expériences à des hauteurs diverses, dans la plaine et sur les montagnes.

Soixante-treize ballons de 1/4 de litre, préalablement vidés d'air pur, remplis au tiers d'eau de levûre filtrée limpide, ont été ouverts dans la campagne, loin de toute habitation, les uns au pied des hauteurs qui forment le premier plateau du Jura, d'autres sur les montagnes, à 850 mètres, d'autres près de la mer de glace, à 2,000 mètres d'élévation.

Les résultats ont été conformes à ceux précédemment obtenus par M. Pasteur; les ballons ne se sont pas tous comportés de la même manière; dans les uns, il y a eu altération de liquide; dans les autres, le liquide est resté inaltéré. On peut en conclure, dit l'auteur, que l'air est d'autant plus pur qu'on s'élève davantage. (*Un seul* des vases *remplis au Montanvert* a donné naissance à une mucédinée!)

L'auteur rattache les expériences actuelles à celles qu'il a précédemment publiées et les résume ainsi :

On peut affirmer que les poussières en suspension dans l'air sont l'origine exclusive, la condition première et nécessaire de la vie dans les infusions, dans les corps putrescibles et dans toutes les liqueurs capables de fermenter. Il est facile de recueillir et d'observer au microscope ces poussières de l'air et d'y remarquer un grand nombre de corpuscules organisés que le plus habile naturaliste ne saurait distinguer des germes des organismes inférieurs. Bw.

Recherches sur la matière sucrée contenue dans les fruits acides; son origine, sa nature et sa transformation, par **M. BUIGNET** (1).

Le grain de raisin renferme à la fois le sucre et le ferment, mais contenus dans des organes distincts, de sorte qu'ils sont sans action l'un sur l'autre. Il paraît que, pendant la maturité, alors que l'eau s'accumule dans le fruit, ces substances sont mises en présence et réagissent; l'effet de cette réaction est de faire subir au *sucre dit de canne* que renferme le raisin la première phase de la fermentation bien connue qui transforme le sucre de canne en *sucre de fruit*.

M. Buignet s'est assuré que cette métamorphose est tantôt complète, comme dans le raisin, la groseille, la figue; tantôt incomplète (2), comme dans l'ananas, l'abricot, la pêche, la prune, la pomme, la poire.

(1) *Comptes rendus*. Décembre 1860.

(2) Dans ce cas, le sirop de fruit constitue une mélasse dans laquelle le sucre de canne est empêché de cristalliser par le sucre interverti. La séparation des deux sucres a été faite par M. Buignet, en suivant la méthode de M. Péligot pour l'analyse des mélasses de canne. Bw.

Certains fruits conservent leur sucre de canne *sans transformation* (ce que l'on sait déjà pour la banane), mais à la condition toutefois que le fruit suive une maturation *normale* et non une maturation *factice* en dehors de l'action vitale de l'arbre. Dans ce cas, les lois naturelles ne sont plus régulières, et la mollesse qu'acquiert le fruit tient plutôt à une flétrissure qu'à une maturation proprement dite. Alors les tissus se modifient et il y a *formation de sucre de fruit*, comme dans une betterave gelée, comme dans une canne broyée, comme dans un suc où il y a mélange du sucre avec le ferment.

Le ferment des fruits agit sur le sucre de fruit, comme la levûre de bière dans l'expérience de M. Rose agit sur le sucre de betterave. Dans les fruits acides, cette action modificatrice est bien due au ferment et non à l'acide, ce qui se comprend d'abord parce qu'elle a lieu même dans des fruits non acides et dans des sucs non acides, puis parce qu'elle est rapide dans les fruits acides, tandis que les acides végétaux ne l'opèrent que lentement. Chacun, en effet, a vu des limonades citriques dans lesquelles le sucre n'est que peu altéré, des sirops d'orange et de vinaigre dans lesquels il y a du sucre cristallisé au fond de la bouteille.

Les expériences intéressantes de M. Buignet donnent ainsi raison des divergences que présentent les divers travaux publiés sur la nature du sucre des fruits (1).

L'auteur a cherché à éclairer la question de l'origine du sucre. On sait que dans les bananes le *sucre de canne* est le produit final du fruit mûr, et que dans le fruit non mûr ce sucre est remplacé par de l'amidon et une substance astringente. M. Buignet s'est demandé si le dédoublement de cette substance donnerait du sucre de canne ou du sucre interverti.

Il était à présumer que le tannin des fruits se comporterait comme le tannin de la noix de galle déjà expérimenté à ce point de vue, et fournirait du sucre identique à celui que produit l'amidon avec les acides, attendu qu'on se plaçait dans les mêmes circonstances d'expérimentation. En effet, les choses se sont passées ainsi, et M. Buignet a obtenu du tannin des fruits un dédoublement semblable à celui qu'on obtient du tannin de la noix de galle.

Nota. L'auteur a isolé la matière astringente des fruits en précipitant le suc végétal par l'iode ajouté en grand excès. Il a dédoublé le composé insoluble par l'action des acides étendus. Bw.

(1) Le sucre de canne signalé par M. Clerget dans le raisin tenait sans doute à ce que la maturité de ce fruit était incomplète.

De l'importance comparée des agents de la production végétale. Action comparée des nitrates, des sels ammoniacaux,
par **M. G. VILLE** (1).

Les expériences intéressantes de M. Wolff concernant *l'influence des substances minérales sur le développement de la végétation* remontent à 1850. On en conclut nettement que le salpêtre peut exercer une action propre *indépendante* qui n'est pas due uniquement à la potasse, dont l'efficacité d'ailleurs est aussi incontestée que celle du phosphore, de la silice, etc. En effet, un sol qui, dans les circonstances d'une constitution normale, avait, dans les expériences de M. Wolff, produit **2** en grains de froment, a donné *moitié en plus* sous l'influence de la potasse et plus de **4**, *plus du double*, sous l'influence du salpêtre.

Les expériences de M. Ville conduisent au même résultat ! Dans ces expériences, un blé qui, semé dans un sol *dépourvu de potasse*, mais ayant reçu de l'azote à l'état d'ammoniaque ou d'urée, donna une récolte en grains de **0,2** (2), produisit une récolte de **3** à **4**, quand à l'ammoniaque on avait ajouté du silicate de potasse, et une récolte de **5** à **6** quand, dans les mêmes conditions, l'ammoniaque ou l'urée avaient été remplacés par le nitrate de chaux.

On ne saurait nier l'action propre du nitrate de potasse, action qui tient évidemment à la composition particulière du composé nitré.

Il reste à savoir si cette conclusion, parfaitement légitime par le cas particulier du blé, est une conclusion *générale* absolue : si par exemple les fourrages subissent l'influence du salpêtre d'une manière aussi manifeste que le blé et ses analogues. Les expériences de M. Ville sont muettes sur ce point. Celles de M. Wolff sembleraient démontrer que l'action spéciale des nitrates sur le trèfle, par exemple, n'est pas appréciable (3).

(1) *Comptes rendus*. Novembre 1860.

(2) La récolte totale a été celle-ci, prenant les nombres les plus élevés de M. Ville :

		Grains.	Paille et racines.
Sans potasse	Ammoniaque ou urée	0,17	3,16
	Nitrate de chaux	0,15	5,89
Avec silicate de potasse	Ammoniaque ou urée	4,12	11,59
	Nitrate de chaux	6,65	18,80

(3) J'extrais du travail de M. Wolff les nombres suivants *arrondis* :

		Sol normal.	Addition de potasse.	Addition de salpêtre.
Blé	Grains	15	30	43
	Paille et balle	42	98	118
Orge	Grains	31	42	100
	Paille et balle	48	103	200
Récolte totale	Blé	57	128	157
	Orge	80	145	300
	Trèfle	165	342	326

Il résulte pour moi de la lecture du mémoire de M. Ville, comme de celle du mémoire de M. Wolff, que la nitrate de potasse a une action toute spéciale sur le développement du blé; bien plus, autorisé par les expériences de M. Wolff, je conclurai dans le même sens pour les céréales.

Mais je ne sais pas si cette manière d'être du salpêtre est spéciale à une culture, ou si elle constitue une loi de physiologie végétale; je croirais plutôt, d'après M. Wolff, que l'action des nitrates est double; que ces composés constituent comme l'urée, comme les sels ammoniacaux, une forme assimilable de l'azote pour tous les végétaux, et que cette forme est une condition spécialement favorable à certaines plantes (1). Bw.

Sur les sucs nourriciers des végétaux. Existence dans tous les tissus en voie de formation et de végétation active d'un principe immédiat, incolore, neutre, azoté et non coagulable, par **M. CHATIN** (2).

C'est un fait bien connu que la plupart des végétaux, lorsqu'on les entame, brunissent par leur exposition à l'air, et qu'on s'oppose à cet effet en les mettant à l'abri de l'air en les plongeant dans l'eau, et mieux encore en ajoutant à l'eau un acide (3).

Il paraît évident, *a priori*, que cette action de l'air, entravée par les acides, doit être exaltée par les alcalis; mais ce qu'on sait de la formation de la matière humique, les recherches de M. Péligot sur le sucre le prouvent d'une manière absolue. Certains principes organiques sont tellement sensibles à cette action de l'oxygène sous l'in-

(1) M. de Liebig a dit il y a vingt ans (1840) : « Il viendra un temps où, au lieu d'employer comme aujourd'hui des fumiers, on engraissera les champs avec une dissolution de liqueur siliceuse de potasse (silicate de potasse) avec des phosphates *préparés exprès* dans les fabriques, etc. » En présence de cette prophétie qui se réalise chaque jour, et qui n'était pas de la prescience, mais le corollaire de faits acquis, on ne saurait, comme le demande l'auteur, voir dans la note du 3 août 1860 le point de départ de nos connaissances sur le rôle que joue la potasse dans la végétation. Tout en reconnaissant le mérite du travail de M. Ville, je pense qu'il serait également injuste de dire qu'en 1855 on attribuait *uniquement* aux sels ammoniacaux une action fertilisante de premier ordre, quand M. de Liebig disait en 1840 : « L'acide urique, le plus azoté de tous les produits de l'économie animale, est soluble dans l'eau; par conséquent il peut être absorbé par les racines des plantes et donner naissance, par l'effet de l'assimilation, à de l'oxalate, à du prussiate, à du carbonate d'ammoniaque, etc. »

M. Ville termine son travail par ces mots : « Mes recherches d'aujourd'hui démontrent qu'il est absolument nécessaire de définir la nature chimique des composés assimilables dont l'azote fait partie; » je pense que le mémoire analytique de M. Girardin, page 396, prouve que l'analyse des engrais est ainsi comprise par les chimistes. Bw.

(2) *Comptes rendus*. Novembre 1860.

(3) C'est ainsi que les ménagères, lorsqu'elles épluchent des champignons ou des salsifis, les jettent dans l'eau acidulée par le vinaigre ou le jus de citron.

fluence des alcalis, qu'on a pu faire l'application de cette propriété à l'eudiométrie.

Cette coloration des tissus organiques lésés s'observe dans les feuilles intactes sur l'arbre; les feuilles se colorent, et la cause de cette coloration est également due à l'action de l'oxygène.

Lorsque le fruit s'est formé, dit M. Liebig, les fonctions vitales atteignent leur limite. Dans la plupart des plantes, les produits de leur activité ne trouvant plus d'emploi, la conséquence de cette cessation de fonctions est que les feuilles *succombant à l'action de l'oxygène changent ordinairement de couleur et tombent*, etc., etc.

Ce phénomène de la coloration des végétaux sous l'influence oxydante de l'air a fait l'objet d'un mémoire de M. Chatin. L'auteur expose ainsi les conclusions suivantes, auxquelles l'a conduit l'expérience :

Les tissus (des plantes) jeunes et séveux, actifs renferment un suc acide tenant en solution une matière qui compte parmi ses propriétés :

D'être incolore dans les tissus vivants; de brunir sous l'influence de l'air (oxygène) chez les tissus morts ou près de mourir; de donner de l'acide carbonique en même temps qu'elle se colore ; d'être préservée de l'action de l'air par les acides minéraux et par la plupart des acides végétaux; de brunir et de former rapidement de l'acide carbonique en présence de l'air et des alcalis ; enfin d'être, par ses altérations, la cause exclusive de la coloration en brun des feuilles d'automne et des feuilles mortes en général; d'être l'un des éléments de la coloration en jaune ou en rouge de quelques feuilles d'automne. Ces conclusions confirment ce que l'on savait déjà.

M. Chatin fait une expérience fort jolie qui sera répétée avec intérêt. Il agite une feuille rougie dans un vase contenant de l'eau et de l'éther ; dans ces conditions l'eau se charge de le couleur brune et l'éther prend une coloration verte, d'où l'on peut conclure que la matière verte peut exister encore quand la feuille a bruni et qu'elle peut être masquée avant d'être détruite. Bw.

APPLICATIONS A LA PHARMACIE ET AUX ARTS DIVERS.

Note sur les moyens de désinfecter et de parfumer les huiles de foie de morue et de ricin, par **M. JEANNEL** (1).

L'huile essentielle d'amandes amères, à la dose de 0,500 pour 100 grammes, fait disparaître l'odeur nauséeuse et la saveur de poisson de l'huile de foie de morue la plus infecte. La dose d'huile essentielle nécessaire pour atteindre ce résultat est variable comme la fétidité de l'huile 6 centigrammes d'acide cyanhydrique anhydre dissous dans l'eau suffisent pour désinfecter 100 grammes d'huile de foie de morue, mais ne la parfument point; l'eau distillée de laurier-cerise a paru à M. Jeannel le moyen le plus convenable d'atteindre le résultat désiré. Il suffit d'agiter fortement dans un flacon l'huile de foie de morue avec une ou deux fois son volume d'eau distillée de laurier-cerise, selon la richesse de celle-ci et selon le degré d'infection de l'huile, puis de séparer les deux liquides au moyen d'un entonnoir après quarante-huit heures de repos. Si l'huile ne s'est pas bien clarifiée d'elle-même, il faut la filtrer au papier pour l'avoir limpide. L'huile brune infecte acquiert par cette simple opération un parfum extrêmement doux et une saveur agréable d'amande; cette saveur reste dans la bouche tant que dure la digestion. On peut ajouter à cette huile ainsi désinfectée un cinquième ou même un quart de son poids d'huile de foie de morue ferrée, contenant 1 $^0/_0$ d'oxyde ferrique, sans que l'odeur et la saveur de cette huile ferrée se communiquent trop fortement au mélange.

Trois gouttes d'essence d'amandes amères communiquent un parfum et une saveur agréables à 100 grammes d'huile de ricin nauséeuse du commerce. L'action purgative n'est pas changée.

Il est important de faire observer qu'aucun de ces procédés ne fait disparaître la saveur âcre résultant de la rancidité des huiles. On comprend que la rancidité est fort différente de l'odeur et de la saveur propres à l'huile de poisson et à l'huile de ricin. A. VÉE.

Sur la cire du Japon et de l'île de Bornéo, notice de M. le professeur **S. BLEEKRODE**.

Il semble que l'on confond encore (voyez le *Répertoire*, mai 1860, p. 142, et septembre, p. 296) deux produits différents sous le nom de *cire du Japon*; l'un mérite le nom de *cire végétale*, et l'autre est un

(1) *Journal de Pharmacie*, T. XXXVIII, p. 360.

suif d'arbre. Avant l'ouverture des ports du Japon au commerce du monde, les Hollandais recevaient chaque année une ou deux cargaisons des produits japonais. On distinguait alors deux sortes de cires : cire d'abeilles et cire d'arbre ou végétale. A la dernière vente publique à Java, en 1856, se trouvaient 1,515 caisses pesant 1,454 piculs = 89,057 kilogrammes. La valeur de la cire végétale s'estimait ordinairement à 5/10 ou 4/10 de la cire d'abeilles, parce qu'on ne peut l'employer à la fabrication des bougies, et était par conséquent destinée aux autres préparations où la cire doit intervenir. On racontait qu'au Japon on en faisait des chandelles à mèche annulaire, pour ainsi dire à l'Argand. Je me rappelle qu'à l'exposition de Munich se trouvaient des chandelles préparées par M. Hartl, à Vienne, à mèche circulaire d'Argand (*Argand Kerze mit hohlem Dochte*). En tous cas il est certain qu'on l'emploie comme la cire d'insectes chinoise pour *bougies robées*, c'est-à-dire comme enveloppe moins fusible, pour les graisses ou suifs végétaux plus fusibles. Aussi en Chine on moule en cire (d'abeilles ou d'insectes) des étuis de 10 à 50 centimètres de longueur, et après avoir placé la mèche, on le remplit de suif (*Étude pratique du commerce d'exportation de la Chine*, par Natalis Rondot, p. 54). La cire végétale du Japon se consolide à la température constante entre 80 et 81° centigrades, comme je m'en suis convaincu encore aujourd'hui. Cette température ne diffère pas de celle notée par M. Duffy (*Journal für pract. Chem.*, T. LVII, p. 335) pour la cire d'insectes chinoise ou *La-tchou*. La cire d'insectes blanche purifiée, nommée *Peh-la*, présente à la cassure de brillantes lamelles cristallines, et se fond, suivant M. Brodie, à la température de 83°. (La température de fusion est toujours plus haute et plus variable que le degré auquel la matière grasse se consolide.) La cire végétale du Japon est d'une couleur jaune pâle, à cassure conchoïdale, peu luisante, mais non cristalline ; elle n'est pas onctueuse, et elle est si sèche, qu'on peut la réduire en poudre blanche. Elle se dissout dans l'alcool à la température d'ébullition, et s'en sépare en grains blancs après le refroidissement. Elle est insoluble dans l'éther, mais facilement soluble dans le benzol ; la dernière solution est claire à chaud, mais devient d'une consistance de beurre à la température ordinaire jusqu'à la volatilisation du benzol. Elle ne se saponifie pas. La saponification réussit seulement moyennant une solution de potasse caustique dans l'alcool anhydre à la température d'ébullition. La distillation la transforme en cérotène, la matière grasse, ressemblant à la paraffine, se fondant à 58°. Il ne se forme pas d'acroléine, mais on sent une odeur aromatique légère.

Il paraît maintenant que l'on confond la cire végétale (*vegetable wax*) avec le suif végétal (*vegetable tallow*). Dans le *Handwoerterbuch der reinen und angew. Chemie* de M. Liebig, etc., on fait remarquer que sous le nom de *cire chinoise* était compris aussi le *suif* d'arbre de la *Stillingia sebifera*. C'était vraisemblablement la matière étudiée par MM. Meyer et Stahmer, importée de l'Amérique *avant* l'ouverture du commerce du Japon. M. Simmonds, en parlant des importations notables de *cire* japonaise dans la Grande-Bretagne, a aussi noté la température de fusion à 40 ou 42° (*Journ. of the Society of Arts*, p. 611, 1859), et il y ajoute l'extrait suivant du journal *le China Telegraph* : « La cire est de qualité moyenne entre la cire d'abeilles et les suifs végétaux ordinaires, comme le beurre de Bassia, le suif végétal de Bornéo, etc., et il y a des sortes qui ressemblent à la cire d'abeilles. » (*Though there are shades of differences; several of these varieties of wax possess the essential properties of that formed by the bee.*)

Le Japon produit comme la Chine une *cire végétale* fondant au-dessus de 81°, et un *suif d'arbre* fusible entre 40 et 50°.

M. Siebold estimait la quantité de cire végétale que le Japon peut fournir chaque année à l'exportation au-dessus de 3 millions de kilogrammes.

La cire de Bornéo (*Borneo wax*) consiste en un mélange de suif végétal (*vegetable tallow*) avec les sucs de plusieurs astocarpées sous le nom de *gutta-adak* et *gutta-menta vax*. Feu M. Motley s'est beaucoup occupé de faire connaître la collection et les mélanges de différentes guttas à l'île de Bornéo pour en préparer la gutta-percha, le suif végétal, la cire, etc. Le *vegetable tallow* de Bornéo, nommé par les indigènes *minjak* (graisse) *tangkawang*, que l'on supposait être le produit des dipterocarpées, *se prépare avec les fruits des arbres dont les sucs forment la vraie gutta-percha*, de l'*Isonandra gutta* (Houker), appelée par les indigènes *Ngiatoe Merah* et *Ngiatoe to-oen*, et aussi des espèces du genre *Ficus* et du genre *Bassia*, sous les noms de *wangie*, *doekang* ou *djoekang*, etc. (*Natuurk. Tydschrift van Nederl. Indie*, T. XXI, p. 303, 1860.)

BLEEKRODE.

Composition de la graisse du pain de Dika, ou semence du *Mangifera gabonensis*, par **M. A. C. OUDEMANS**, ingénieur (1).

M. le docteur O'Rorke a fait connaître, dans une notice insérée dans le *Journal de Pharmacie et de Chimie*, 3e série, T. XXXI, p. 275, que le

(1) *Scheikundige Verhand. en Onderzoek*, T. III, p. 72. 1860.

pain de dika se prépare par les indigènes de l'Afrique occidentale, au Gabon, etc., avec l'amande tirée d'un fruit drupacé appelé *iba*, cueilli sur un arbre connu sous le nom de *Oba mangifera gabonensis* (Cf. une notice de M. Simmonds, dans le *Journ. of the Society of Arts*, p. 29, nov. 1859).

M. O'Rorke a spécialement noté la grande quantité de graisse qu'on peut tirer de ce pain, ressemblant au beurre de cacao; il l'a déterminé à 79 ou 80 %, fondant à la température de 30° centigrades.

M. Oudemans a séparé, au moyen de l'éther, cette graisse, dont la quantité ne surpassait pas 66 % de la masse du pain; elle se fondait à 33°,5 centigrades; sa couleur est jaune, son odeur bien caractéristique, mais différente de celle du beurre de cacao. En suivant la méthode que M. Heintz a adoptée dans ses recherches sur les substances grasses, M. Oudemans a démontré *l'absence* de l'acide oléique, tandis que la graisse paraît être composée d'*acide myristinique* et d'*acide leucinique*; le premier en forme la plus grande partie. L'identité de ces acides gras a été constatée par l'analyse élémentaire. BLEEKRODE.

Recherches sur les acides gras solides du beurre de coco,
par M. A. C. OUDEMANS, ingénieur (1).

Les recherches antérieures de MM. Bromeis, Saint-Évre et Görgey sur l'acide gras solide de beurre du coco ne conduisent pas au même résultat. M. Bromeis (*Ann. der Chem. und Pharm.*, T. XXXV, p. 200) a désigné un acide fondant à 35°; il l'a séparé par cristallisation; = $C^{27}H^{27}O^{4}$.

M. Saint-Évre (*Ann. de Chim. et de Phys.* [3], T. XX, p. 91) a préparé un acide gras par saponification au moyen de l'oxyde de plomb, qu'il nomme *acide cocinique* = $C^{22}H^{22}O^{4}$, fondant à 34°,7. 600 grammes de beurre de coco n'en contenaient pas plus de 7 à 8 grammes, c'est-à-dire un peu au-dessus de 1/100. Les autres constituants du beurre nommé sont l'acide oléique et la glycérine.

M. Görgey (*Ann. de Chem. und Pharm.*, T. LXVI, p. 290) a adopté une méthode bien différente pour déceler les acides gras; il a préparé des sels cristallins avec la baryte, qu'il a soumis à l'analyse élémentaire. Par cette voie il a trouvé comme constituant du beurre de coco l'*acide laurinique*; il y a encore distingué l'acide caprinique, caprylique et capronique. M. Görgey contestait l'existence des acides signalés par MM. Bromeis et Saint-Évre; il les nommait des mélanges, c'est-à-dire

(1) *Scheik. Verhand. en Onderz.*, T. III, p. 84.

l'acide de M. Bromeis un mélange de l'acide laurinique avec l'acide myristinique, et l'acide de M. Saint-Évre un mélange de l'acide laurinique avec l'acide caprinique. Suivant la méthode de M. Saint-Évre, il a bien réussi à séparer un acide, mais d'une autre constitution, fondant à 56°, de la formule $C^{30}H^{30}O^4$, qu'il supposait être un mélange d'acide palmitinique et d'acide myristinique. Généralement on a admis la formule de M. Gerhardt $C^{26}H^{26}O^4$ ($= C^{24}H^{23}O^4,HO$).

M. Oudemans s'est occupé en premier lieu de constater l'existence d'un acide de cette composition. Il a examiné un *beurre de coco pur* provenant de Java. La saponification calcaire ne produisit pas une combinaison d'oléate de chaux, et par conséquent il en tire la conclusion que le beurre de coco est dépourvu d'acide oléique.

Suivant la méthode de M. Heintz, il a formé par précipitations fractionnées des combinaisons avec la baryte ; les acides gras, isolés de la baryte par l'acide hydrochlorique, ont été dissous dans l'alcool et ainsi réduits à l'état cristallin. De cette manière M. Oudemans a préparé un acide gras fondant à 56°, qu'il a encore séparé de deux acides, dont l'un fut nommé, d'après l'analyse élémentaire, acide palmitinique, et l'autre lui a paru vraisemblablement être l'acide myristinique. Le premier fondait à 62°, le second à 53°,8.

Les analyses des autres portions cristallines ont eu pour résultat de désigner l'acide laurinique comme le principal constituant du beurre de coco. M. Oudemans conclut qu'il ne peut pas admettre l'existence d'un acide de la formule $C^{26}H^{26}O^4$ ni de la formule $C^{22}H^{22}O^4$.

M. Oudemans est d'avis que les résultats de MM. Bromeis et Görgey se concilient bien avec les siens, ayant égard au changement de la température de fusion pour les mélanges de deux ou trois acides gras. Mais le résultat de M. Saint-Évre reste inexplicable.

M. Oudemans a ainsi distingué les acides capronique et caprylique ; la présence de l'acide caprinique n'était pas certaine. Les acides nommés forment l'acide inconnu mentionné par M. Görgey.

BLEEKRODE.

Sur l'iodure bleu d'amidon et sur l'iodure de potassium ioduré,
par **M. E. BAUDRIMONT** (1).

L'auteur conclut de ses ingénieuses expériences que :

1° Une solution d'iodure d'amidon reste bleue, même à l'ébullition, toutes les fois qu'on y maintient *un excès d'iode*, de sorte que les phé-

(1) *Comptes rendus*. Novembre 1860.

nomènes de décoloration par la chaleur et de coloration à nouveau, lors du refroidissement, peuvent être reproduits *indéfiniment* si on opère dans un tube scellé aux deux bouts.

2° Que la décoloration par la chaleur est due au départ de l'iode, dont les vapeurs, restant en stagnation à la surface du liquide, peuvent *se redissoudre* par le refroidissement, à moins qu'un courant d'air ne les dissipe.

M. Baudrimont a vu de plus que la décoloration n'a pas lieu dans un tube fermé *privé d'air*, même si le liquide est porté à l'ébullition, celle-ci ayant lieu a une température trop peu élevée.

Ces faits intéressants donneraient à penser que l'iode ne s'unit pas chimiquement à l'amidon; que la dispersion qu'il éprouve est analogue à celle des matières colorées sur le charbon animal. L'iode ainsi divisé paraît *bleu*, comme il paraît *violet* dans le sulfure de carbone, tandis qu'il est *brun* dans l'eau ou l'alcool (peut-être dans ce dernier cas est-il *hydraté*).

L'auteur a fait une remarque importante : les solutions d'iode dans l'iodure de potassium sont *décolorées par le sulfure de carbone*. M. Baudrimont en conclut que l'iode n'est pas combiné à l'iodure; qu'il y est simplement dissous. Ce qu'il y a de certain, c'est que la combinaison, si elle existe, est très-éphémère. Bw.

Pommade d'iodure de potassium à la glycérine, par **M. THIRAULT**, pharmacien à Saint-Etienne (1).

Deux procédés sont employés dans la pharmacie pour préparer la pommade à l'iodure de potassium. Quelquefois on triture l'axonge avec l'iodure de potassium porphyrisé; plus souvent on dissout le sel dans la quantité d'eau strictement nécessaire, et on incorpore cette dissolution dans l'axonge. Si on admet que les corps gras ne sont que peu ou point absorbés par la peau, cette seconde pratique paraîtra la plus rationnelle; mais ce qui le serait bien plus encore, ce serait de remplacer l'axonge par un excipient soluble et absorbable. La formule de M. Thirault paraît remplir ce dernier but.

Or :	Glycérine pure de 28 à 30°	1000 grammes.
	Savon animal pulvérisé	50 —
	Iodure de potassium sec pulvérisé	130 —

Faites dissoudre au bain-marie, versez ensuite dans un mortier de marbre échauffé et agitez vivement pendant un quart d'heure. On aro-

(1) *Journal de Pharmacie*, T. XXXVIII, p. 199. — *Répertoire de Pharmacie*, T. XVII, p. 215.

matise avec 2 grammes d'essence d'amandes amères. Cette pommade peut se conserver longtemps; elle ne colore pas la peau et ne tache pas le linge. A. VÉE.

Recherches sur le phosphate de fer soluble, ou le pyrophosphate de fer et de soude (médicament),

par M. le professeur G. J. MULDER, à Utrecht (1).

« Ce produit, complétement dépourvu de saveur, remplace avec avantage toutes les autres préparations ferrugineuses, et convient spécialement aux personnes les plus délicates, etc. » C'est ce qu'on lit sur l'étiquette du flacon, qui contient un liquide limpide, à réaction acide. On y a décelé l'*acide sulfurique* par le chlorure de barium; le *biacide phosphorique* par le nitrate d'argent; l'*oxyde de fer* par le prussiate. L'ammoniaque n'y produit pas un précipité d'oxyde de fer, mais change seulement la couleur du liquide en jaune rougeâtre. La solution consiste principalement en pyrophosphate de fer oxydé. M. Schwarzenberg a le mérite d'avoir indiqué en 1848 la manière de préparer une telle solution (*Annalen der Chem. und Pharm.*, Bd. 65, s. 153).

Une solution vendue à Paris a donné à M. Mulder 1,3364 substances solides après en avoir chassé l'acide sulfurique libre,

ou	Acide sulfurique	0,3276
	Acide pyrophosphorique	0,4462
	Oxyde de fer	0,1688
	Soude	0,3856
		1,3282

L'acide pyrophosphorique et la soude appartiennent au sel de la forme $5PhO^5,2NaO$. L'acide sulfurique est en excès, en calculant la formule du sulfate de fer oxydé neutre ou $3SO^3,Fe^2O^3$, comme 0,1688 fer oxydé demandent 0,2532 SO^3. Il y a dans cette solution 0,1556 de SO^3 libre.

On prépare la solution en mêlant une solution du sulfate de fer oxydé neutre (à réaction acide) avec une solution de pyrophosphate de soude (à réaction alcaline). Si l'on ajoute la première à la seconde solution, le mélange reste incolore tant qu'on ne dépasse pas le point de saturation, alors qu'un précipité blanc vient de paraître. Si on veut alors augmenter la teneur en sel de fer, il faut ajouter d'avance de l'acide sulfurique et faire redissoudre le précipité par le pyrophosphate de soude. On peut aussi préparer, au moyen de l'acide sulfurique, une

(1) *Scheikundige Verhand.*, etc., T. III, p. 111. 1860.

liqueur limpide sans couleur, dont la teneur en sulfate de fer oxydé s'accroît.

Une solution *neutre* se prépare de la manière suivante : On dissout 1 partie de pyrophosphate de soude avec 50 parties d'eau, et on y ajoute quelques gouttes d'acide sulfurique délayé ; on dissout 0,587 de sulfate de fer oxydé cristallisé ($SO^3Fe^2O^3 + HO + 6Aq$) dans 50 parties d'eau ; en mêlant, on obtient une solution neutre ou que l'on neutralise encore par quelques gouttes d'acide sulfurique. La quantité 0,587 de sulfate cristallisé est équivalente à 0,4220 de sulfate anhydre. La solution alcaline ou neutre contient moins de fer oxydé que la solution acide.

BLEEKRODE.

Préparation du sulfocyanhydrate d'ammoniaque, par **M. E. MILLON.**

On fait un mélange de :

Ammoniaque du commerce	1,500cc
Sulfure de carbone	200
Alcool à 86°	1,500

Le sulfure de carbone se dissout de suite en grande partie ; le mélange se colore en jaune orange ; on l'abandonne au repos pendant 24 heures, et au bout de ce temps on l'agite ; le sulfure de carbone achève de se dissoudre, alors on distille la masse liquide et on recueille les deux premiers tiers qui renferment presque tout l'alcool, mais fortement chargé de sulfhydrate d'ammoniaque et propre à servir à d'autres opérations. Le dernier tiers restant dans la cornue contient le sulfocyanhydrate. On évapore à feu doux ; la cristallisation se fait dans l'étuve ; on obtient par plusieurs redissolutions de très-beaux cristaux. Le rendement doit être en sulfocyanure le poids du sulfure de carbone employé. (*Journal de Pharmacie,* décembre 1860.)

Préparation du cyanure de zinc, par **M. OPPERAN** (1).

On n'est pas certain d'obtenir du cyanure de zinc pur en précipitant le sulfate de zinc par le cyanure de potassium, qui renferme presque toujours du carbonate de potasse. Précipiter l'acétate de zinc en dissolution acide par l'acide cyanhydrique pur est dispendieux ; il vaut mieux faire passer un courant d'acide cyanhydrique dans une dissolution de sulfate de zinc, à laquelle on ajoute un équivalent d'acétate de soude et un peu d'acide acétique libre. M. Opperan obtient l'acide cyanhydrique nécessaire à cette préparation en attaquant le cyanoferrure de potassium par l'acide sulfurique étendu. A. VEE.

(1) *Journal de Pharmacie*, T. XXXVIII, p. 321.

De la production du sucre dans ses rapports avec la résorption de la graisse et la chaleur animale pendant l'abstinence et l'hibernation, par **M. COLIN** (1).

L'auteur résume dans les propositions suivantes les conclusions auxquelles l'ont conduit les recherches exposées dans son mémoire :

En résumé, on voit, d'après ce qui a lieu chez les herbivores, les carnassiers et les oiseaux soumis à l'abstinence, comme chez le hérisson pendant la torpeur hibernale, que :

La résorption ou la combustion de la graisse, la production du sucre, l'entretien de la chaleur animale à son degré ordinaire sont des phénomènes intimement liés entre eux et dépendants les uns des autres;

L'abstinence chez les animaux maigres ne peut être supportée longtemps; elle y détermine très-vite un abaissement de température coïncidant avec la disparition presque complète du sucre dans le foie, le sang, la lymphe et les autres liquides normalement sucrés;

La durée de l'abstinence paraît exactement proportionnelle à la quantité de matière grasse mise en réserve dans les tissus; tant que l'animal a de la graisse, la vie s'entretient, le sucre se renouvelle dans le foie ainsi que dans les fluides nutritifs, et la température du corps ne baisse pas notablement; pendant l'hibernation la production du sucre conserve une activité qui est parallèle à la résorption de la graisse; chez tous les animaux privés d'aliments le foie éprouve des changements très-remarquables : il marche vers l'atrophie, et ses cellules perdent leur graisse à laquelle se substitue le sucre.

APPLICATIONS DE L'ANALYSE CHIMIQUE A LA SOLUTION DES PROBLÈMES INDUSTRIELS.

Analyse de l'engrais flamand, par **M. GIRARDIN** (2).

Tandis qu'à Paris les matières fécales sont traitées de la manière la plus déplorable, que l'on perd, que l'on gaspille cet engrais si précieux, tandis que l'on porte à grands frais les liquides azotés des bords de la Seine, à Paris, vers l'établissement de Pantin, d'où ils s'échapppent pour retourner à la Seine, M. Girardin, à Lille, appelle l'attention

(1) Extrait par l'auteur. *Comptes rendus*. Novembre 1860.

(2) *Comptes rendus*. Novembre 1860.

des cultivateurs *sur les fraudes en matière d'engrais humain;* il leur démontre la nécessité d'établir un prix proportionné à la richesse pour ces précieux aliments des plantes, dont il est important pour l'agriculteur, dit M. Liebig, que rien ne soit perdu (1).

L'auteur conseille, comme criterium, l'emploi de l'aréomètre. Il est évident que le moyen n'est pas d'une grande rigueur, mais il diminuera la fraude et permettra au cultivateur de graduer à peu près son engrais selon sa richesse.

L'engrais, dit M. Girardin, ne doit pas marquer au-dessous de 3° pour être normal. Dans ces conditions, il vaut à Lille 3 francs; si pour le même prix le cultivateur se laisse livrer un engrais à 1° seulement, il paye en définitive 9 francs ce qui ne vaut que 3 francs.

L'auteur ayant soumis à l'analyse les produits d'une fosse qui ne recevait pas d'eau, a trouvé à l'ensemble de la matière, mêlée avec soin et présentant une densité de 1,031, la composition suivante :

Eau	980,37
Matières organiques	26,59
Ammoniaque	7,63
Potasse	2,14
Acide phosphorique	3,33
Acide nitrique	traces.
Chlore	
Acide sulfurique	
Acide sulfhydrique	
Alumine	5,77
Chaux	
Magnésie	
Soude	
Silice et oxyde de fer	5,07
	1,031,00

L'azote contenu dans un litre de cet engrais est ainsi réparti :

Azote des sels ammoniacaux	6,293
Azote de la matière organique	2,870
Azote des nitrates	traces.
	9,163

Bw.

Sur l'essai des tartres, par **M. E. BRESCIUS** (2).

Dans son traité d'analyse par liqueurs titrées, M. Mohr conseille de

(1) En Chine, les lois du pays défendent de jeter l'engrais humain, et l'on trouve dans chaque maison des réservoirs construits avec beaucoup de soin pour les conserver. (Liebig, introduction à la *Chimie organique.*)

(2) *Polyteknisches Centralblatt*, p. 1489. Novembre 1860.

doser le bitartrate de potasse contenu dans les tartres au moyen d'une liqueur alcaline dont le titre est connu. Comme indice de saturation il se sert de la couleur naturelle des tartres bruts, qui verdit lorsque le point de saturation est atteint. M. Brescius a remarqué qu'il n'est pas possible d'arriver de cette manière à une saturation exacte; car lorsque la coloration verdâtre apparaît, il se trouve que la dissolution alcaline a déjà été ajoutée en excès. L'auteur en conclut qu'il vaut encore mieux recourir à l'emploi du papier de tournesol, comme on le fait généralement.

Mais en faisant l'essai de cette manière, on néglige complétement le tartrate de chaux, dont les tartres bruts sont souvent très-chargés. L'auteur en a trouvé une fois jusqu'à 25 % dans des tartres dont la provenance lui était inconnue. Il ne conseille pas de traiter la matière par l'acide chlorhydrique pour en retirer le tartrate de chaux, parce que cet acide dissout aussi de la matière colorante et d'autres produits organiques qui sont reprécipités de la dissolution chlorhydrique lorsqu'on y ajoute de l'ammoniaque. M. Brescius opère de la manière suivante pour arriver au but plus facilement :

On calcine 5 grammes du tartre à essayer dans un creuset de porcelaine de la contenance de 100 grammes, en ayant soin de modérer la chaleur afin de ne pas porter le creuset au rouge, et on continue l'action du feu jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus de produits pyrogénés. En prenant ces précautions, on évite la perte de matière qu'occasionnerait le dégagement trop vif du gaz, et la transformation des sulfates métalliques en sulfures, ce qui causerait des erreurs pendant le titrage.

On lave le creuset avec de l'acide azotique contenant 4 à 5 % d'acide anhydre; on divise la matière en l'écrasant légèrement. On filtre la dissolution en lavant bien le précipité resté sur le filtre. Cette dissolution contient les azotates de potasse et de chaux, plus l'excès d'acide azotique ajouté. On titre cet excès d'acide au moyen de soude caustique dont le titre est connu. Connaissant d'avance la contenance du tartre en bitartrate de potasse, il est facile d'avoir, par les données ci-dessus, leur contenance en tartrate de chaux.

La concentration des dissolutions titrées employées par l'auteur sont déterminées par les nombres suivants :

100 centimètres cubes d'acide azotique
= 4,000 NO^5.
= 9,630 tartrate de chaux.
= 13,960 bitartrate de potasse.

et 100 centimètres cubes de soude titrée
= 1,607 NaO.
= 9,756 bitartrate de potasse.
= 70 centimètres cubes de l'acide ci-dessus.

En suivant cette méthode, l'auteur a trouvé dans différents échantillons de tartres :

N° 1 — 82,7 % bitartrate de potasse.
7,6 % tartrate de chaux.

N° 2 — Tartre de Hongrie.
9,88 tartrate de chaux précipité.
10,00 — par la méthode ci-dessus.

A. Scheurer-Kestner.

Nota.—Le procédé suivant, employé depuis longtemps par M. Scheurer-Kestner pour doser le tartrate de chaux des tartres bruts, nous paraît à la fois plus simple et plus exact, puisque la calcination d'un tartrate n'est guère facile à exécuter de manière à éviter toute perte de matière.

On dissout le tartre dans un volume déterminé d'acide chlorhydrique faible, dans lequel le sulfate de chaux n'est presque pas soluble ; on précipite la solution filtrée, ou une fraction déterminée de cette solution, par du carbonate de soude en excès et on fait bouillir. (On pourrait peut-être ajouter vers la fin de la filtration un certain volume d'alcool à de l'acide hydrochlorique, pour laver le sulfate de chaux, celui-ci étant à peu près insoluble dans de l'acide chlorhydrique alcoolisé. E. K.). Toute la chaux du tartrate est ainsi transformée en carbonate. On jette sur un filtre, on lave bien et on redissout le carbonate de chaux dans de l'acide nitrique titré. En titrant l'excès d'acide nitrique, on connaît la quantité de chaux, et par conséquent celle du tartrate.

M. Scheurer-Kestner a trouvé des tartres qui renfermaient jusqu'à 46,25 % de tartre de chaux ; ces mêmes tartres ne contenaient que 32,10 % de bitartrate de potasse. E. Kopp.

CORRESPONDANCE.

La perle de la noix de coco, notice de M. le prof. **Bleekrode**.

Le *Répertoire*, p. 324, nous donne les résultats obtenus par M. Bacon, Boston, qui a analysé la « perle végétale » de coco. M. Bacon ajoute

qu'il n'a nulle part trouvé la description de cette espèce de perles ou d'autre concrétion similaire. Cela m'invite à dire que ces perles de la noix de coco sont bien connues dans les Indes, et que le célèbre Rumphius en a donné la description, accompagnée de gravures (*Herbarium Amboinanse ed. Joanni Burmanni*, 1741, T. I, p. 21). Aujourd'hui encore ces perles *rares* sont très-estimées par les Indiens, qui les appellent *Moestika Kélapa*, et on les trouve citées sous le nom de *Mestiques* dans le *Nouveau dictionnaire d'histoire naturelle*, éd. 1818.

La noix de coco n'est pas l'unique fruit qui montre une telle concrétion en forme de perle. On distingue à Java, d'après l'origine, la

Moestika Delinah, du grenat, le fruit du *Punica granatum*;
— *Waxiengien*, du fruit du *Ficus Benjamina;*
— *Ketjoeboeng*, du fruit du *Datura Alba.*

La perle de la noix de coco se montre sous deux formes : l'une conique avec tige jaunâtre; l'autre est simplement arrondie ou sphérique, et l'on en trouve aussi avec des figures annulaires à la surface. Rumphius a noté que c'est principalement dans la noix de coco provenant de Macassar, aux Célèbes, que l'on rencontre la perle, mais toujours si rare, que sur mille noix on n'en trouve pas une qui la contient. Rumphius avait déjà, en 1602, fait hommage au duc de Toscane d'un anneau garni d'une perle de coco. La *Moestika* est estimée comme amulette, et on raconte plusieurs anecdotes sur ses facultés secrètes.

Sur la pyroglycérine, par le Dr **A. SOBRERO**, de Turin.

La meilleure méthode de préparation de la glycérine fulminante ou pyroglycérine consiste en ceci : on fait un mélange de 2 volumes d'acide sulfurique à 66° et 1 volume d'acide nitrique à 50°. Quand le mélange est refroidi, on y ajoute un sixième environ de son volume de glycérine sirupeuse.

Ce corps se dissout tout de suite dans le mélange nitrosulfurique : peu après le liquide se trouble, et une quantité de gouttes transparentes jaunâtres vient se réunir à sa surface et y forme une couche transparente (1).

(1) Dans les premiers essais que j'ai faits en étudiant l'action du mélange des deux acides sur la glycérine, il m'avait semblé nécessaire d'opérer la réaction à une température inférieure à zéro. Je suis convaincu que cette précaution, qui avait pour but d'empêcher une réaction d'oxydation que l'acide nitrique exerce facilement sur la glycérine, n'est pas nécessaire, et que l'opération réussit également bien en opérant à la température ordinaire, avec la seule attention d'agiter constamment les acides pendant qu'on y ajoute la glycérine.

On verse le tout dans un vase contenant 15 à 20 fois son volume d'eau froide. La pyroglycérine se sépare immédiatement et se précipite au fond du vase. On décante l'eau acide, et on y substitue de l'eau pure. On lave ainsi le produit jusqu'à ce que l'eau de lavage ne soit plus acide. Alors on place la glycérine dans une capsule et on la sèche sous la cloche d'une machine pneumatique.

La pyroglycérine a une densité de 1,60 : elle n'a pas d'odeur et est légèrement colorée en jaune; cette couleur paraît dépendre de quelques matières étrangères contenues dans la glycérine, qu'on n'obtient pure que très-difficilement. Elle a une saveur douceâtre, agréable, et a des propriétés toxiques.

La pyroglycérine tache le papier comme une huile. Elle est encore liquide à 20°. Elle est insoluble dans l'eau, très-soluble dans l'alcool et l'éther : elle est précipitée par l'eau de sa solution alcoolique. La pyroglycérine n'est pas volatile, elle supporte la température de + 100°. Si on chauffe graduellement une goutte de ce produit sur une lame de platine, on le voit se décomposer avec dégagement de vapeurs nitreuses. A une température élevée, la décomposition est rapide avec déflagration et flamme, et il reste un peu de charbon. Si une petite masse de pyroglycérine est rapidement chauffée à un degré capable d'en déterminer la décomposition, celle-ci a lieu avec une détonation violente. Une goutte de quelques décigrammes peut produire une détonation semblable à un coup de fusil; si le vase dans lequel on opère n'est pas très-fort, il se brise.

On peut tenter l'expérience sans danger en plaçant une goutte de pyroglycérine sur un verre de montre et la touchant avec une lame métallique rougie au feu. La pyroglycérine sèche détone par la percussion. Une goutte placée sur une enclume et frappée avec un marteau se décompose avec une très-grande violence et se réduit entièrement en produits gazeux. Humide, elle se comporte également. Ce corps est donc au nombre, très-restreint, des corps liquides explosifs. La pyroglycérine exerce une action toxique sur l'économie animale : il suffit d'en placer une goutte sur la langue, même en l'expulsant immédiatement, pour souffrir pendant plusieurs heures un mal de tête avec lassitude. 3 ou 4 centigrammes introduits dans l'estomac ont tué un cochon de lait. Cette propriété toxique a été reconnue sur une souris et sur un cabiai. La pyroglycérine agit comme oxydant sur le phosphore, le potassium et le cuivre. Avec la potasse, elle se dissout à chaud et brunit : avec l'acide chlorhydrique, elle donne du chlore et produit une espèce d'eau régale.

Dr Sobrero.

Analyse d'un rouge d'aniline, par M. Th. SCHNEIDER, professeur de chimie à Mulhouse (1).

L'azaléine pure, desséchée à 105° et soumise à l'analyse, a fourni les résultats suivants :

I. 0gr,3421 de matière ont donné 0,1898 d'eau et 0,8474 d'acide carbonique.

II. 0gr,2715 de matière ont fourni 0,1515 d'eau et 0,6745 d'acide carbonique.

III. 0gr,2730 de matière (provenant d'une autre préparation) ont fourni 0,1535 d'eau et 0,6780 d'acide carbonique.

IV. 0gr,2278 de matière ont fourni, par la méthode de M. Dumas, 33 centimètres cubes d'azote, à la température de 9°,2 et à la pression barométrique de 736,3 millimètres.

V. 0gr,1824 de matière (provenant d'une autre préparation) ont fourni 27,25 centimètres cubes d'azote à 9°,5 et à la pression barométrique de 738,2 millimètres.

(1) Le puissant intérêt qui s'attache pour l'industrie à l'étude des matières colorantes rouges dérivées de l'aniline m'a engagé à soumettre ces matières à l'analyse chimique. L'*azaléine*, préparée par son inventeur, M. Gerber-Keller, de Mulhouse, en faisant réagir à la température de 100° le nitrate mercurique sur l'aniline, est un mélange, en proportions invariables, de deux matières colorantes, l'une rouge, l'autre violette (qui n'est pas l'indisine), d'une matière goudronneuse noire, de nitrate d'aniline et de traces de nitrate mercurique.

Le *Répertoire de Chimie appliquée*, numéro de septembre (lisez Théodore Schneider et non F. Schneider), a fait connaître la série des opérations auxquelles j'ai soumis le produit brut du commerce pour en extraire la matière colorante pure. Par un lavage répété (8 ou 10 fois) à l'eau distillée froide, on débarrasse l'azaléine des sels d'aniline et de mercure qui l'accompagnent. Le traitement au sulfure de carbone a pour but d'enlever la matière goudronneuse qui est parfaitement soluble dans ce véhicule. Si l'on a soin de malaxer convenablement la masse pâteuse en présence du sulfure de carbone, elle finit par devenir parfaitement sèche et pulvérulente, et après 12 ou 15 triturations elle ne cède plus rien au sulfure ni à la *benzine*. On peut donc supprimer le traitement ultérieur par ce dernier véhicule, et cela d'autant plus avantageusement qu'il est toujours difficile d'enlever les dernières traces de benzine.

La matière, débarrassée à l'aide d'une douce chaleur des dernières traces de sulfure de carbone, est un mélange de deux matières colorantes, l'une rouge, l'autre violette. Pour en opérer la séparation, on dissout la matière dans l'alcool *trois-six* pur, puis on ajoute un volume d'eau distillée froide égal à celui de la dissolution. L'addition d'eau produit un précipité abondant qui renferme toute la matière violette et une quantité notable de matière rouge. La liqueur filtrée est évaporée au bain-marie aux 5/6 environ. Après le refroidissement, on trouve au fond de la capsule une pellicule cristalline verte, qui constitue l'azaléine pure.

Cette matière conserve sa couleur verte lorsqu'on la réduit en poudre, et se dissout complétement dans l'eau et dans l'alcool en colorant ces véhicules en rouge cramoisi. Elle se dissout facilement dans l'ammoniaque en donnant une solution incolore.

Les analyses de la matière goudronneuse extraite par le sulfure de carbone de la matière colorante violette insoluble dans l'alcool faible, et du rouge d'aniline formeront l'objet de communications ultérieures. (L'AUTEUR.)

VI. 0gr,2263 de matière ont fourni 33,2 centimètres cubes d'azote mesuré à la température de 9°,6 et à la pression barométrique de 736,5 millimètres.

On déduit de ces analyses :

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Carbone	67,56	67,75	67,73	»	»	»
Hydrogène	6,16	6,20	6,25	»	»	»
Azote	»	»	»	16,82	17,37	17,01

Pour les dosages de carbone et d'hydrogène, on a terminé la combustion à l'aide d'un courant d'oxygène.

La formule $C^{38}H^{20}Az^4O^4$ s'accorde parfaitement avec le résultat de ces analyses. En effet :

	Calcul.	Moyenne des analyses.	Différences.
Carbone	67,86	67,68	0,18
Hydrogène	5,95	6,20	0,25
Azote	16,67	17,07	0,40
Oxygène	9,52	9,05 (par différ.)	0,47
	100,00	100,00	

Cette formule n'a rien d'invraisemblable. Il suffit en effet, pour expliquer la formation de l'azaléine, d'admettre la décomposition d'une molécule d'aniline, décomposition qui est rendue éminemment probable par le fait de la production simultanée d'une matière violette, plus riche en carbone qne la matière rouge. D'ailleurs, en faisant réagir le bichlorure de carbone sur l'aniline, M. Hofmann, de Londres, a obtenu une nouvelle base ayant pour composition $C^{38}H^{17}Az^3$. Ce corps est considéré par M. Hofmann comme une diamine, savoir la

$$\text{cyano-triphényl-diamine } \left.\begin{matrix} C^2Az \\ (C^{12}H^5)^3 \\ H^2 \end{matrix}\right\} Az^2.$$

Dans la conception de cette idée, l'azaléine pourrait être considérée comme un oxyde de cyano-triphényl-triamine :

$$\left.\begin{matrix} CAz \\ (C^{12}H^5)^3 \\ H \end{matrix}\right\} Az^3 + O^4.$$

Il se pourrait aussi que l'azaléine fût un *composé nitré*, ce que je ne tarderai pas d'examiner.

Les formules $C^{38}H^{20+2}Az^4O^4$ et $C^{36}H^{20}Az^4O^4$ s'accordent moins bien avec les analyses. Cette dernière formule exige :

Carbone = 66,67 ; Hydrogène = 6,17 ; Azote = 17,28 ; Oxygène = 9,88.

L'analyse de différents échantillons d'azaléine, *non traitée par l'alcool et contenant par conséquent des quantités variables de matière rouge et de matière violette*, a fourni des résultats complétement discordants, tels que :

Carbone	70,55	71,30	85,02	75,69	76,73	79,49
Hydrogène	6,30	6,68	6,86	7,63	6,60	6,31

Ces mêmes matières analysées par la chaux sodée ont fourni 9,55 et 8,61 % d'azote.

La discordance que présentent ces chiffres, et qu'il faut sans doute attribuer aux mélanges variables des deux matières colorantes rouge et violette qu'on avait soumis à l'analyse, explique parfaitement la divergence qui existe entre les résultats des analyses de M. Béchamp et les miens. (L'AUTEUR.)

FIN DU TOME DEUXIÈME.

TABLE ALPHABÉTIQUE DES AUTEURS

A

ALTHEER (J. J.). Écorce du kajoé-maas, 72.
ANTHON. Oxyde d'urane, 281.
ARNAUDON. Graine d'owala, 225.
ARTUS. Conservation et amélioration de la levûre, 75.
ARTUS (fils). Cordages garantis contre l'humidité, 17.
ASSER. Photolithographie, 297.

B

BACCO. Nouvel emploi du sesquioxyde de fer, 354.
BACON (John). Perle de la noix de coco, 324.
BARRAL. Poussières atmosphériques, 380.
BARRESWIL. Du plomb dans les eaux potables, 75. — Antimoine retenu par le fer, 84. — Enveloppe pour les caustiques, 123. — Sur la poussière bleue de M. Pouchet, 123. — Emploi de la glycérine dans les compteurs à gaz, 185. — Alcalimétrie, 189. — Conservation du chlorure de chaux, 350.
BAUDRIMONT. Iodure bleu d'amidon et iodure ioduré de potassium, 392.
BAUMHAUER (L. H. von). Réaction de la potasse et de la soude avec les acides, 355.
BEALE et KIRKHAM. Aniléine, 108.
BÉCHAMP. Préparation du permanganate de potasse, 15. — Couleur de l'aniline, 167, 299, — et de SAINT-PIERRE. Préparation du sous-nitrate de bismuth, 319.
BEDALL. Analyse du kousso, 20.
BELLINI. Emploi du bronze d'aluminium, 278.
BERJOT. Elaïomètre, 160.
BERTHELOT. Essence de térébenthine oxydée, 154.
BIDART et GIRARDIN. Fécule de cacao, 358.
BINKS. Huile de lin siccative, 73.
BISCHOF. Désincrustation des chaudières, 184.
BLEEKRODE (Dr). Ecorce à savon, 8. — Etudes sur les fontes anglaises, 45, — sur diverses plantes émulsives, 55. — Ecorce à savon de l'Amérique du Sud, 57. — Bois factice et plaques à lambris, 128. — Notice sur le minium de fer, 244. — Quinquina cultivé à Java, 314, 315. — Purification du gaz de l'éclairage, 352. — Notice sur la cire du Japon, 388. — Perle de la noix de coco, 398.
BLEY. Amélioration de la bière, 257.
BLONDLOT. Lait considéré comme antidote, 10.
BLOXAM. Recherche des poisons par la pile, 157.
BOBŒUF. De l'acide phénique comme désinfectant, 11, 230.
BŒTTGER. Filtration de liqueurs corrosives, 186.
BOLLEY. Antidote du chlore, 72. — Fabrication du salpêtre, 246.
BONNATERRE et DEVILLEPOIX. Filtre en papier, 382.
BOTTLE. Conservation des médicaments, 146.
BOUCHOTTE. Alcool de paille d'avoine, 18.
BOUDIER. Argenture de l'acier, 278.
BOUIS. Action de l'eau sur les cyanures, 171.
BOULLAY. Fabrication des eaux minérales, 356.
BOUSSINGAULT. Acide azotique dans le peroxyde de manganèse, 152.—Etude sur le guano, 376. — Développement des mycodermes, 382.
BRESCIUS. Analyse des tartres, 398.
BRUILLE. Sparadrap au stéarate de fer, 287.
BROMANN, RENARD et FRANK. Aniléine, 110.
BUIGNIET. Sucre des fruits acides, 383.

C

CAILLETET. Essai des huiles de fabrique, 86, — de l'huile d'olive, 293.
CALLOUD. Solubilité du sulfate de quinine, 4.
CAP. Tannate de bismuth, 180.
CARON. Cémentation du fer, 309.
CHALMERS. Emploi du sulfate de cuivre en photographie, 299.
CHAMONIN. Préparation du fer, 183.
CHAMPOUILLON. Amélioration des plantes médicinales, 76.

CHASE. Emballage des alcalis caustiques, 123.
CHATIN. Iode atmosphérique, 84. — Cause de la couleur brune des végétaux, 386.
CHEVREUL. Solidité des couleurs, 223.
CLARK. Fabrication de la quinine, 256.
CLERMONT (de). Notice sur la métallurgie du fer en Savoie, 150.
CLOEZ. Nouvelle graine oléagineuse (*glaucie, pavot cornu*), 125.
CLOEZ et GIRARD. Vulcanisation du caoutchouc, 151.
CLOQUET. Tannage des peaux d'animaux des classes inférieures, 360.
CLOUGH (W. T.). Concentration de l'acide sulfurique sans platine (Note de M. Kopp), 323.
COLIN. Du sucre dans l'écomie animale, 396.
COMMISSION LILLOISE (MM. Pesier, Correnwinder, Meurin, Desespringalle, Girardin, rapporteur), nommée par la chambre de commerce de Lille pour fixer l'essai des potasses brutes de betteraves (Note de M. Barreswil), 189.
CORRENWINDER. Phosphore dans les végétaux, 225.
CORVISART. Action chimique de la lumière, 164.
COUTURIER. Assimilation supposée de l'azote par les ferments, 275.
CRUM (Walter). Emploi de la gélatine pour les toiles peintes, 99.

D

DALEMAGNE. Silicatisation des pierres, 137.
DAMERY. Poudre de Vienne, 287. — Sirop de sesquioxyde de fer, 182.
DANGLISCH. Panification, 11.
DAVANNE et GIRARD. Altération des bains d'hyposulfite, 197.
DAVY (Edmond). Arsenic dans les engrais, 42.
DEBRAY et DEVILLE. Travail du platine, 220.
DEHÉRAIN. Emploi agricole des phosphates, 235.
DELAIRE et GIRARD. Couleur de l'aniline, 305.
DELLA-SUDDA fils (G.). Falsification du sulfate de quinine, 20.
DEMARQUAY et LECONTE. Action cicatrisante de l'acide carbonique, 145.
DEVILLE et DEBRAY. Acide azotique dans le peroxyde de manganèse, 152. — Travail du platine, 220.
DEVILLEPOIX et BONNATERRE. Filtre en papier, 282.
DEPOUILLY et LAUTH. Couleurs de l'aniline, 307.
DOLFUS. Albumine des œufs de poisson, 268.
DRAPER. Citrate de magnésie granulé, 5.
DUBAIL. Extraits de belladone et d'opium, 231.
DUFOUR. Densité de la glace, 187.
DUGALD-CAMPBELL. Arsenic et antimoine dans les sables de source et de rivière, 370.
DUGATTI. Essais d'or, 288.
DUHL. Hyposulfite de soude comme réactif (Note de M. KOPP), 192.
DULLO. Facile dissolution du platine, 183.
DUSART. Recherche du tartre dans le vinaigre, 60. — Caractère de l'acide citrique, 61.

E

ELLIOT et FRANK STORER. Impuretés du zinc commercial, 361. — Examen du zinc du commerce, 366.
ERDMANN. Tissus colorés par les verts arsénicaux, 98. — Altération de la soude brute à l'air, 123. — Nettoyage des creusets de platine, 127.
EVANS. Epuration du gaz, 132.

F

FABIAN. Emploi de la glycérine dans les compteurs à gaz (Réclamation de M. Barreswil), 185.
FARADAY. Du plomb dans l'eau potable, 75.
FAGET. Dosage de la quinine, 61.
FARGIER. Photographie par le charbon, 373.
FASOLI. Contre-poison de l'arsenic, 256.
FAURE et PERNOD. Sur les résidus de garance, 240.
FAVRE. Sur l'affinité chimique, 358.
FERMOND (Ch.). Transformation de la gomme en sucre, 59.
FILHOL. Couleur des végétaux, 222. — Fruits de l'arbousier, 224.
FINDEISEN. Sels magnésiens préparés avec la dolomie, 171.
FLOURENS. Coloration des os, 224.
FONTENAY (DE) et RUOLZ. Fabrication de l'acier fondu, 353.
FORDOS. Suppurations bleues, 285 — Chlorures doubles d'or employés en photographie, 373.
FOURNERY. Matière organique des argiles, 224.
FRANK, RENARD et BROMANN. Sur l'aniléine, 110.
FRANK et RENARD. Couleurs de l'aniline, 299.

FREDERKING. Falsification des essences, 19.
FREPPEL. Encollage à la glycérine, 78.
FRÉMY. Sur la production des gommes, 7. — Matière verte des feuilles, 71. — Sur la fonte et l'acier, 311. — Sur le latex albumineux, 358.
FROMBERG. Ecorce du *saeren*, 72.

G

GAZETTE MÉDICALE D'ORIENT. Séparation de la santonine d'avec le sucre, 20.
GENTELE. Dosage du sucre de raisin, 259.
GERBER. Couleur rouge de l'aniline, 52, 303.
GIBB. Essais au chalumeau par les verres colorés, 84.
GILM et HLASIWETZ. Sur la cinchovine, 55.
GINSKY. Allumettes argentées, 281.
GIRARD et CLOEZ. Vulcanisation du caoutchouc, 151.
GIRARD et DAVANNE. Altération des bains d'hyposulfite, 197.
GIRARD et DELAIRE. Couleur rouge de l'aniline, 305.
GIRARDIN. Analyse de l'engrais flamand, 396.
GIRARDIN et BIDARD. Fécule de cacao, 358.
GIRARDIN et MARCHAND (de Fécamp). De la saumure comme engrais, 34.
GLÉNARD et GUILLERMOND. Dosage de la quinine, 61.
GLOVER (Thom). Du chlorate de potasse comme oxydant pour la destruction des matières animales, 86.
GOBLEY (Th.). Racine de kawa, 6.
GORKOM (von). Graisse végétale, 125.
GOSSAGE. Emploi des résidus de pyrite (Note de M. Barreswil), 255.
GOULD. Chauffage par le gaz dans les laboratoires (Note par M. Storer), 247.
GRAFFON (von). Récolte de la gutta-percha, 80.
GROWEIN. Dosage du sucre dans les betteraves, 159.
GRUNNE. Teinture noire, 68.
GUIBOURT. Sur la manne des Hébreux, 203.
GUICCIARDINI. Préparation du fer réduit, 126.
GUILLAUMONT. Eau de fleur d'oranger contenant du fer, 286.
GUILLERMOND et GIRARD. Dosage de la quinine, 61.
HARWICH. Décomposition de la pyroxiline, 65.

H

HAUBURG. Essence de rose, 177.
HELLER. Essence de genièvre iodée, 4.
HIGGIN. Garancine et extrait de garance, 241.
HOFFMANN. Couleur de l'aniline, 302.— Préparation du prussiate de potasse, 350. — Décomposition du chlorure de chaux, 350.
HOPPE. Action de l'air sur le lait, 356.
HOUZEAU. Absence de l'ozone dans l'essence de térébenthine oxydée, 153.
HUMBERT DE MOLARD. Conservation des papiers négatifs, 202.
HUNT. Sur l'aniléine, 106.

J

JACKSON et WILLIAMS ROGER. Cire du Japon. 142.
JEANNEL. Huile de morue ferrée, 286. — Désinfection des huiles de ricin et de foie de morue, 388.
JOHNSON (J. W.). Emploi de la morue comme engrais, 33.
JOURDES. Nouveau pyroscope, 232.

K

KAY. Couleurs de l'aniline, 167.
KERCKHOFF (P. J. VAN). Essai de l'huile de colza, 26.
KHITTEL. Extrait de garance, couleur d'application, 69.
KNAPP. Études sur le kaolin de Passaw, 194.
KŒCHLIN (Carlos). Albumine, 166, 269.
KŒCHLIN (Horace). Bleu d'aniline, 196. — Dalléochine, vert de Chine, 308.
KOPP. Composition du houblon, 21. — Chandelle plaquée en acide stéarique, 77. — Préparation de la soude caustique, 115. — Matières colorées dérivées de l'aniline, 108,299,339. — Coloration de la nacre, 184. — Communication sur une teinture en noire, 239. — Analyse des tartres (*note*), 399.
KRAFFT. Richesse des nitrates en iode, 135.
KULHMANN. Propriétés comburantes du sesquioyde de fer, 96. — Couleur verte pour les arts, 16.

L

LABORDE (M. l'abbé). Virage au chlorure d'or, 202.
LAMING. Purification du gaz, 129,253.
LANCEAU. Bicarbonate de potasse contenant du plomb, 286.

LANCASTER. Acide oxalique dans la rhubarbe, 177.
LARROQUE. Eau de vie de marc de pommes, 32. — Acide acétique du marc de pommes, 294.
LAUTEMANN. Volatilité de l'acide phosphorique, 172.
LAUTH et DEPOUILLY. Couleurs de l'aniline, 307.
LAWRENCE-SMITH. Sur la pierre infernal, 179.
LEADBETTER. Présence du chlore dans la houille, 369.
LECONTE et DEMARQUAY. Action cicatrisante de l'acide carbonique, 145.
LEFORT. Préparation des peroxydes de plomb et de manganèse, 372.
LEMAIRE. Emploi du goudron pour détruire les insectes, 230.
LEPLAY. Sur la betterave à sucre, 233, 276.
LEPRIEUR. Sur l'huile de lentisque, 328.
LESUEUR et ROBIN. Caractère des taches de sang, 371.
LEUCHT. Albumine du sang, 265. — Albumine du poisson, 266.
LEVOL. Sur le pyroscope de M. Lourdes, 263.
LEVRET. Gravure sur pierre, reproduction, 127.
LIELEGG. Ciment pour la pierre, 360.
LIÉNARD. Falsification du fer réduit, 86.
LIESEGANG. Photographie sur toile cirée, 297. — Papier encollé à l'arrow-root, 375.
LIONNET et MESCHELYNS. Préparation de l'acide carbonique, 247.
LIPOWITZ. Gélatine chinoise, 175. — Teinture des pierres, 280.
LIST. Puddlage du fer, 212.
LOEWE. Action du zinc sur l'alun, 229.
LOEWENTHAL. Sur le bousage, 168.
LUCA (de). Cendre du tillandsia dianthoïdea, 267. — Iode atmosphérique, 263. — De l'eau à l'état sphéroïdal, 285.
LUYNES (DE). Combinaisons des chlorures d'arsenic avec l'alcool, 136.

M

MAHLA. Nitrobenzine du commerce, 178.
MALLET. Alliage pour doublage, 81.
MANDET. Nouveau parement, 101.
MANDE. Sur la propriété antiseptique du sucre, 126.
MANN et PESTCHLER. Collodion albuminé, 338.
MARCHAND DE FÉCAMP et GIRARDIN. Saumures pour engrais, 34.
MARGUERITTE et DE SOURDEVAL. Baryte caustique, 169. — Cyanure de barium, 169. — Ammoniaque fabriquée avec l'azote de l'air, 170.
MASCAZZINI. — Essai de doré, 31. — Affinage de l'or, 147.
MAUMENÉ et ROGELET. Potasse du suint, 133.
MAXWELL-LYTE. Préparation du collodion, 338.
MAYER. Titre des potasses d'Amérique, 134.
MEARS. Effet de l'argent dans le métal des cloches, 255.
MÈNE. Dosage des précipités humides, 260. — Solubilité des sels insolubles dans les sels ammoniacaux, 262.
MESCHELYNS et LIONNET. Acide carbonique et sa préparation, 247.
MEYER. Guano artificiel, 227.
MICHEL. Teinture des soies en noir, 103.
MILLET. Falsification de l'azotate d'argent, 85.
MILLON. Brouillard produit artificiellement, 284.—Sur la nitrification, 321. — Sulfocyanhydrate d'ammoniaque, 395.
MOHR. Analyse d'une lessive brute, 109.
MOINIER. Essais des sucres bruts, 326, 359.
MOISSENET. Dosage de l'étain dans les minerais, 290.
MOITESSIER. Eau minérale des environs de Montpellier, 356.
MONCKHOVEN (Dr von). Du pyroxile en photographie, 2.
MORLAND. Nitrate de bismuth arsénical, 145.
MOUREY. Soudure de l'aluminium, 250. — Préparation, applications industrielles de l'aluminium, 252.
MUDLER. Réactif du sucre de fruit, 292.
MULDER. Sirop de phosphate de fer soluble, 394.
MULLER (Hugo). Acide rosolique, 66.
MUSCULUS. Sur le glucose, les bières et les sirops, 140.

N

NAPIER. Volatilisation de l'or dans l'affinage, 148.
NAUDET. Sur la scillitine, 231.
NEWTON. Fabrication du papier de bois, 137.
NICKLÈS. Sur le soufre noir, 6, 255.
NIEPCE DE SAINT-VICTOR et DRAPER. Photomètre chimique, 1.
NOLLE. Essais d'argent, 18.

O

OPPENHEIM et WERSMANN. Tissus incombustibles, 59.
OPPERAN. Préparation du cyanure de zinc, 395.
O'RORKE. Manne des Hébreux, 231.
OSBORN. Glaces redevenues sensibles, 165.
OUDEMANS. Graisse de pain de dika, 390. — Acides solides de beurre de coco, 391.
OZANN. Ozone, antidote du chloroforme, 227.

P

PASTEUR. Origine des ferments, 138. — Générations dites spontanées, 382.
PÉLIGOT (E.). Préparation de l'argent pur, 28.
PELOUZE. Source nouvelle d'acide hydrochlorique, 58.
PERKIN. Couleurs de l'aniline, 303.
PERNOD et FAURE. Utilisation des résidus de garance, 240.
PERRIER et POSSOZ. Épuration du jus de betteraves, 275.
PERSON et SIRE. Zingage électrique, 246.
PERSOZ, DE LUYNES et SALVÉTAT. Rapport sur le rouge d'aniline, 270.
PERSOZ (Jules). Rouge d'acide nitro-cuminique, 195. — Silicate d'ammoniaque, 196. — Rouge d'aniline par le furfurol, 229.
PESTCHLER et MANN. Collodion albuminé, 338.
PETIT, de Lyon. Préparation de la soie Tussah, 79.
PETITJEAN (J.). Appareil pour la galvanoplastie, 283.
PHIPSON. Coloration des champignons par l'aniléine (ou l'orcéine. Bw.), 223. — Vert pour l'impression, 349. — Concrétions du bois de Djati, 71. — Couleur de l'huile de cajeput, 71. — Nouvelle substance photogénique, 376.
PIERRE (Isidore). Emploi du houx comme fourrage, 283. — Études sur le colza, 329.
PLUMMER. Acide citrique dans la tomate, 176.
POHL. Oxyde de zinc pour polir le verre, 283.
POITEVIN. Collodion préparé au nitrate d'argent, 165.
POPPENHEIM. Jaune de chrome, 17.
POSSOZ et PERRIER. Épuration du jus de betterave, 275.
POUCHET. Poussière bleue de l'air, 125.
PRICE. Sur l'aniléine, 112.
PROCTOR. Sur la coumarine, 143.
PUSCHER. Sulfure de phosphore pour les allumettes, 231.

R

REISSIG. Papier de paille, 101.
RENARD, FRANK et BROMANN. Sur l'aniline, 110.
RENARD et FRANK. Couleurs de l'aniline, 299.
REVEIL. Opium de Perse, 256.
ROBIN et LESUEUR. Caractère des taches de sang, 371.
ROGELET et MAUMENÉ. Potasse du suint, 133.
ROGER WILLIAMS et JACKSON. Cire du Japon, 142.
ROHART. Engrais de tourteaux de matières animales, 40.
ROMMIER. Vert de nerprun purgatif, 53.
ROTT DE THANN. Emploi du gluten, 270.
ROUSSIN. Essai du sirop de gomme, 258.
RUHMKORF. Trempe de l'acier, 18.

S

SABATIER. Positifs directs sur collodion albuminé, 338.
SAINT-PIERRE. Médicaments incompatibles, 146.
SAINT-PIERRE et BÉCHAMP. Nitrate de bismuth, 319.
SANDERS (Milton). Xantho-collodion, 374.
SARZEAU. Eau ferrée gazeuse, 55.
SCHAFFGOTSCH. Séparation de la magnésie de la lithine, 152.
SCHEURER-KESTNER. Saponification par les carbonates alcalins, 351. — Analyse des tartres, 399.
SCHLŒSING. Recherches sur le tabac, 124, 226.
SCHLUMBERGER. Rouge d'aniline, 113, 304.
SCHNAUSS. Emploi de la lithine en photographie, 375.
SCHNEIDER. Purification des couleurs rouges de l'aniline et leur analyse, 294, 402. — Dosage de l'antimoine, méthode des volumes, 370.
SCHONNBRODT. Transformation annoncée du sucre en matières albuminoïdes, 138.
SCHWARTZ. Taches d'acide nitrique sur les mains, 186.
SEELY. Négatifs renforcés, 65.
SICHEL (Ed.). Études sur le jaune d'œuf, 372.
SMITH (T. et H.). Sirop d'iodure de fer, 144.

Sobrero. Décreusage des soies, 97. — Sur la pyroglycérine, 400.
Société impériale des sciences de Lille. Prix pour la fabrication de l'acide oxalique, 264.
Sorby. Action de l'eau sur le bois, 172. — Congélation de l eau, 58.
Sourdeval et de Marguerritte. Baryte caustique, 169. — Ammoniaque et cyanures fabriqués avec l'azote de l'air, 170.
Spiller (John). Encre indélébile, 60.
Squibb. Essai facile de la pierre infernale, 180.
Stanner. Analyse du charbon animal, 193. — Gaz de la mélasse, 279.
Stein. Odeur des esprits mauvais goût, 228.
Stoechkardt et Sussdorf. Digestion de la cellulose par les moutons, 173.
Stoelzel. Procédé de désargenture, 63.
Stofenelli. Réactifs de la laine et du coton, 294.
Storer. Emploi de la glace au lieu d'eau distillée, 59. — Dosage du chrome en présence du fer, 153. — Acide mucique dans la rhubarbe, 177. —Sur le cuivre de doublage, influence de l'argent, 82. — Laiton inaltérable, 213. — Sur la cire du Japon, 296.
Struve. Présence du phosphore dans la fonte, 203. — Sur quelques phosphures, 208.
Sussdorf et Stoechkardt. Digestion de la cellulose par les moutons, 173.

T

Taylor. Papier parchemin, 103.
Théard et autres. Sur les matières à papier, 244.
Tichborne. Applications de la glycérine à la pharmacie, 4.
Thirault. Enduit préservatif contre la rouille, 74. — Pommade d'iodure à la glycérine, 393.
Tonningen. Sur le tabasheer de Java, 141. — Sur le cacaotier de l'île de Cuba, 261.
Toussaint. Reproduction des couleurs sur plaque, 165.

V

Vée. Dosage du plomb, 85.
Verdet. Sur la congélation de l'eau, 58.
Verguin. Couleur de l'aniline, 299.
Ville. Rôle de la potasse dans la production végétale, 238, 274. — Action du nitrate de potasse sur la végétation, 385.
Vogel jeune. Larmes bataviques, 136.
Vry (J. E. de). Analyse du quinquina de Java, 315.

W

Wersmann et Oppenheim. Tissus incombustibles, 59.
Williams. Bleu de chinoline, 346. — Sur l'aniléine, 307.
Wood. Sur une nouvelle soudure fusible, 312. — Sur un nouvel alliage fusible, 313.

FIN DE LA TABLE ALPHABÉTIQUE DES AUTEURS.

TABLE ANALYTIQUE DES MATIÈRES

A

ACIDE azotique dans le peroxyde de manganèse, 152.
— carbonique. Son influence sur la guérison des plaies, 145, — sa préparation, 247.
— citrique dans la tomate, 176. — Caractérisé par le chlorure ferrique, 61.
— hydrochlorique retiré du chlorure de calcium, 58.
— malique dans le jus de coing, 176.
— oxalique dans la rhubarbe, 177. — Prix pour sa fabrication, 264.
— phénique. Employé comme antiputride, 10.
— phosphorique anhydre. Sa volatilité, 172.
— rosolique, 66.
— sulfurique. Sa concentration sans alambics en platine, 323.
ACTION chimique de la lumière, 164.
ALBUMINE végétale, 357.
— incolore, 166. — Du sang, 265.
— d'œufs de poissons, 266-268.
— des œufs, 269.
ALCALIS caustiques (note sur l'emballage des), 123.
ALCOOL de paille d'avoine, 18.
ALCOOMÈTRE, 587.
ALLIAGE de cuivre et zinc, protégeant le fer contre l'eau de mer, 81. — Laiton malléable, 213.
— très-fusible de cadmium, 313.
ALLUMETTES chimiques à têtes argentées, 281.
ALUMINIUM. Procédés pour le souder, 250.
— Préparations et applications industrielles, 252.
AMIDON. Sa transformation en dextrine et glucose, 140.
ANALYSE de cendres volcaniques des Indes néerlandaises, 262.
ANILINE. Azaléine, dérivé rouge de l'aniline, 52.
— Pourpre d'aniline, par Hunt, 106.— *Id.*, 108. — *Id.*, 167. — Bleu d'aniline, 196. — Purification de l'azaléine et de la fuchsine, 294. — Action du furfurol sur l'aniline, 220.
— Sur sa présence dans certains champignons, 223-264.
ANILINE. Matières colorées dérivées de l'aniline, 270. — Procédés divers de préparation, 299, 302, 303, 305 et 307.
— Mode de formation des dérivés jaunes, bleus et violets, 339.
— Rouge d'aniline, 402.
— Antidote du chlore, 72.
ANTIMOINE retenu par le fer, 84.
— Son dosage, 370.
ARBOUSIER. Sur ses fruits, 224.
ARGENTURE (recette pour), 279.
ARGENT. Son influence sur le son des cloches, 255.
— Son influence sur la durée du doublage en cuivre des vaisseaux, 82.
ARGENT PUR. Sa préparation, 28.
ARGILES (sur la nature organique des), 224.
ARROW-ROOT. Son emploi en photographie, 375.
ARSENIC et antimoine dans les sables des sources et rivières, 370.
ARSENIC dans les engrais artificiels et dans les plantes, 42.
— dans le sous-nitrate et l'oxychlorure de bismuth, 145.
— Sur ses contre-poisons, 256.
ASSIMILATION de l'azote par les ferments, 275.

B

BAIN de virage. Chlorure d'or, 202.
BARYTE. Sa préparation au moyen du carbonate, 169.
BETTERAVE à sucre (études chimiques sur la), 233, 276.
BEURRE de coco et ses acides gras solides, 391.
BIÈRE. Son amélioration par le houblon, 257.
BICARBONATE de potasse contenant du plomb, 286.
BISMUTH (préparation et caractères du sous-nitrate de), 319.
BLEU de chinoline, 346.
BOIS factice et plaque à lambris anglaise, 128.
— (action de l'eau sur le), 172.
— converti en charbon à 320°, 283.
BOUSAGE des étoffes mordancées, 168.
BRONZE d'aluminium, 278.
BROUILLARD artificiel, 285.

C

Cacao. Sa composition, 228.
Cacaotier de l'île de Célèbes. Analyse de ses cendres, 261.
Cachou. Son emploi pour empêcher l'incrustation des chaudières, 184.
Cellulose. Sa digestion par les moutons, 173.
Cémentation du fer, 309, 355.
Chalumeau (verres pour les essais au), 84.
Chandelles plaquées en acide stéarique, 77.
Charbon animal. Son analyse, 193.
— employé en photographie, 373.
Chauffage par les gaz. Économie des flammes non lumineuses, 247.
Chinovine. Sa constitution, 55.
Chlore. Sa présence dans la houille, 369.
Chlorate de potasse pour oxyder les matières animales, 86.
Chlorure d'arsenic. Combinaison avec l'alcool, 136.
— de chaux. Sa décomposition spontanée, 350. — Sa conservation, 350.
— d'or employé en photographie, 373.
Chromate de potasse. Son emploi pour doser le plomb, 85.
Chrome. Sa constatation en présence du fer, 155.
Ciment pour la pierre, 360.
Cire du Japon. Notice par M. Bleekrode, 388.
— végétale du Japon, 142, 296.
Citrate de magnésie granulé, 5.
Coaltar. Ses applications, 230, 231.
Collodion albuminé modifié, 338.
— préparé au nitrate d'argent, 165.
— Sa préparation, 335.
Coloration des feuilles, 386.
Colza (études sur le), 329.
Congélation de l'eau dans des tubes capillaires, 58.
Coton-poudre. Son emploi comme filtre, 186.
Couleur verte d'oxychlorure de cuivre, 16.
— du nerprun purgatif, 53.
— de l'huile de cajeput, 71.
Couleurs photographiques sur plaques argentées, 165
Coumarine dans la *Liastris odoratissima*, 143.
Creusets en platine. Leur nettoyage, 127.
Curcuma, employé en photographie, 374.
Cyanure de barium. Sa facile production, 170.
— de zinc. Sa préparation, 395.
Cylicodaphne sebifera (sur la graisse de la), 125.

D

Dalléochine au vert de quinine, 308.
Dépots de cendres métallifères dans les cheminées de fours à fusion d'alliages d'or, d'argent et de cuivre, 148.
Désargenture du plaqué, 63.
Dika (graisse du pain de), 390.
Dolomie. Son utilisation pour préparer les sulfate et carbonate de magnésie, 171.
Dorure (recette pour), 280.

E

Eau. Sa température à l'état sphéroïdal, 285.
— de fleurs d'oranger contenant du fer, 286.
— ferrée gazeuse, 5.
— de-vie de marc de pommes de terre, 32.
Écorce à savon de l'Amérique du Sud, 8, 57.
— du Kajoe-maas (*nauclea orientalis*), 72.
— de Saeren (*Cedrala febrifuga*), 72.
Élaïomètre de Berjot, 160.
Encre indélébile, 60.
Enduit préservatif de la rouille, 74.
Engrais flamand. Son analyse, 396.
Essai des minerais d'argent, 18.
— du doré, 31.
Essence de genièvre iodée, 4.
— de rose, propriétés chimiques, 177.
Étain. Son dosage dans les minerais, 290.
Extrait de belladone et d'opium, 231.

F

Fabrication des eaux minérales, 356.
Falsification des essences pour parfumerie par l'essence de térébenthine, 19.
Fécule du cacao, 358.
Fer. Dureté acquise sous l'influence du magnétisme, 18. — Remarques sur le puddlage, 212.
— réduit. Sa falsification, 86.
— Nouvelle méthode de préparation, 126.
Fermentation. Ses causes, 382.
— du marc de pommes, 294.
Ferments (origine des), 138.
Filtre en papier, 282.
Fontes anglaises (propriétés physiques et chimiques des), 45.
— de fer, 311.
Fruits acides. Nature de leur sucre, 383.

G

GALVANOGRAPHIE. Nouvel appareil de cuivrage, 64.
GARANCE. Emploi de l'extrait comme couleur d'application, 69.
GARANCINE et extrait de garance (leur fabrication), 241.
GAZ de l'éclairage (purification par l'ammoniaque caustique), 129.
— épuration par l'oxyde de fer préparé d'après le procédé Evans, 132.
— épuration par le procédé Laming, 253.
— de mélasse, 279.
— Application du peroxyde de fer à sa purification, 352.
GÉLATINE chinoise, 175.
GÉNÉRATIONS dites spontanées, 382.
GLACE. Sa densité, 187.
— Employée comme eau distillée, 59.
GLYCÉRINE. Emploi pour la préparation de l'empois, 78.
— pour empêcher les pilules de durcir, 4.
— pour les compteurs à gaz, 185.
GLUCOSE. Sa fabrication, 140.
GLUTEN (son utilisation comme mordant organique des tissus de coton), 99.
— Son emploi comme succédané de l'albumine, 270.
GLYCÉRINE appliquée à la pharmacie, 393.
GOMME (composition et mode de production dans l'organisation végétale), 7.
— du Sénégal (sa transformation en sucre), 59.
GRAVURE sur acier. Recette, 280.
GUANO. Son étude complète, 376.
— artificiel (analyse d'un), 227.
GUTTA-PERCHA. Renseignements sur sa récolte à Bornéo, 80.
— (Variété de), 174.

H

HOUBLON. Sa composition, 21.
HOUX. Emploi comme fourrage vert, 233.
HUILES. Leur caractérisation par l'acide sulfurique, l'eau et l'acide nitrique, 86.
— de colza. Dosage de son mélange avec celles de lin et autres, 26.
— de foie de morue. Procédé de désinfection, 388.
— de foie de morue ferrée, 286.
— de graine d'owala, 225.
— de lentisque, 328.
— de lin siccative, 73.
— d'olive. Moyens d'essai, 293.
HUILE de ricin. Procédé de désinfection 388.
HYPOSULFITE de soude. Son emploi dans l'analyse, 192.
— Altération des bains employés en photographie, 197.

I

IMAGES positives sur verre reportées sur la toile cirée, 297.
IMPORTANCE comparées des agents qui concourent à la production végétale, 238.
INCOMBUSTIBILITÉ des étoffes (valeur comparative des sels employés à cet effet), 50.
IODE de l'atmosphère, 84, 263.
— dans le nitrate de soude du Pérou, 135.
Iodure d'amidon. Cause de la décoloration par la chaleur, 392.
— ioduré de potassium. Sa décomposition par le sulfure de carbone, 392.
— de potassium employé en pommade, 393.

J

JAUNE de chrome (chromate de chaux), 17.
— d'œuf (sur la matière grasse qu'il renferme), 372.

K

KAOLINS de Passaw. Dosage de l'acide phosphorique, 194.
KAWA (sur la racine de), 6.
KOUSSO. Analyse, 20.

L

LAIT considéré comme antidote, 10.
— (Action de l'air sur le), 356.
LARMES bataviques (remarques sur les), 136.
LEVURE de bière. Procédé pour la conserver et en enlever l'amertume, 75.
LITHINE. Son emploi en photographie, 375.
LUMIÈRE diurne (Détermination de la quantité de), 1.

M

Magnésie. Sa séparation de la lithine, 154.
MANNE des Hébreux, 231, 263.
MARNE verte sablonneuse de la Nouvelle Jersey, employée comme engrais, 33.

Matière colorante rouge dérivée de l'acide nitrocuminique, 195.
— végétale, 222.
— verte des feuilles, 71.
Médicaments (moyens employés pour les préserver de l'action de la lumière), 146.
— incompatibles au point de vue de l'art de formuler, 146.
Métallurgie du fer en Savoie, 150.
Minium du fer, 244.
Moyen d'enlever les taches d'acide nitrique sur les mains, 186.
Mycodermes. Leur développement, 382.

N

Négatifs photographiques. Moyen de les renforcer, 65.
— Leur conservation, 202.
Nitrate d'argent. Sa falsification, 85.
— Essai de sa pureté, 180.
— durci, 179.
Nitrification (ses conditions), 321.
Nitrobenzine du commerce. Sa composition, 178.

O

Odeur dite de fusel des esprits mauvais goût, 227.
Opium de Perse. Sa richesse en alcaloïdes, 256.
Or (faits pour servir à la pratique de l'affinage de l'), 147.
— Nouvelle manière de faire les essais, 288.
Os. Sur leur coloration, 224.
Oxygène. Antidote du chloroforme, 228.
Oxyde ferrique. Ses propriétés oxydantes, 96.
Ozone. Absence de l'ozone libre dans l'essence de térébenthine oxydée, 153, 154.

P

Pain de Dika. *Voyez* **Dika**, 390.
Panification (nouveau mode de), 11.
Papier. Matières proposées pour sa fabrication, p. 244.— Moyen d'augmenter sa force, 102.
— de bois (nouveau procédé de fabrication du), 137.
— de paille (remarques sur sa fabrication), 101.
— négatifs (leur conservation), 202.
Pavement nouveau, 101.
Pavot cornu ou Glaucie (composition de la graine de), 125.
Peaux de serpents, 360.
Perle de coco, 399.
— de la noix de coco, 324.
Permanganate de potasse (sa préparation), 15.
Phénomènes calorifiques par l'action de l'eau et de l'alcool sur des sels, 358.
Phosphate de chaux dans le bois de Djati, 71. — Recherches sur son emploi agricole, 235.
— de fer soluble, 394.
Phosphore. Recherches sur sa présence dans la fonte et sur quelques phosphures métalliques, 203.
— dans les végétaux, 380.
Photographie par le charbon, 373. — Nouvelle substance photogénique, 376.
Photomètres chimiques, 1.
Pile voltaïque au sulfate ferrique, 354.
Plantes produisant l'émulsion (recherches historiques sur les), 55.
— médicinales. Moyens d'améliorer leurs vertus par la culture, 76.
Platine. Moyen de faciliter sa dissolution dans l'eau régale, 183. — Sur le travail du platine, 220.
— Nettoyage des creusets, 127.
Plomb (action de l'eau sur le), 74.
Poisons métalliques (procédé pour les rechercher à l'aide de la pile), 155.
Pommade d'iodure de potassium, 393.
Positifs directs sur collodion, 336.
Potasse retirée des eaux de lavage du suint de mouton, 133.
— d'Amérique. Composition, 134.
Potasses brutes de betteraves. Manière de les essayer, 188.
Poudre caustique de Vienne. Sa préparation, 287.
Poussière bleue, 125.
Poussières atmosphériques, 380.
Précipités pesés à l'état humide, 260.
Préparations hydrargiro-ferrées, 183.
— de suroxydes de plomb et de manganèse, 371.
Procédé pour garantir les fils et cordages contre l'humidité, 17.
Prussiate de potasse. Perte d'alcali dans sa fabrication, 350.
Pyrites. Application des résidus, 255.
Pyroglycérine. Préparation, propriétés, 400.
Pyrophosphates. Emploi en pharmacie, 394.
Pyroscope nouveau, 232, 263.
Pyroxile (étude du), 2.
Pyroxiline (sur la décomposition de la), 65.

Q

Quinine. Sur sa fabrication par l'acide stéarique, 256. — Influence de quelques sels neutres sur la solubilité du

sulfate, 4. — Falsification du sulfate, 20.
QUINOMÉTRIE, p. 61.
QUINQUINA (Note sur le sirop), 180. — Sa culture à Java, 314.
— de Java (recherches chimiques sur le), 315.

R

RÉACTIONS de la soude et de la potasse avec les acides nitrique et hydrochlorique, 355.
REPRODUCTION sur cuivre d'une gravure sur pierre, 127.
RESTITUTION de sensibilité à des glaces exposées à la lumière, 165.
ROUGE d'aniline, 402.

S

SALPÊTRE (sur sa fabrication), 246.
SANG. Moyen de distinguer des taches de sang sur la rouille, 371.
SANTONINE (séparation quantitative du sucre), 20.
SAPONIFICATION des corps gras par les carbonates anhydres, 351.
SAUMURE de harengs (emploi dans l'agriculture), 34.
SCILLITINE (sur la), 231.
SILICATE d'ammoniaque. Sa préparation, 196.
SILICATISATION, 137.
SIROP d'iodure de fer, 144.
— résineux (leur préparation), 181.
— de sesquichlorure de fer, 182.
— de gomme, son essai, 258.
— de phosphate de fer, 394.
SOIE Tussah (préparation de la), 79.
— (Décreusage. Influence des bases inorganiques), 97.
— Moyen d'y reconnaître la présence de la laine et du coton, 291.
SOLIDITÉ des couleurs, 223.
SOLUBILITÉ des sels de chaux insolubles à la faveur de sels ammoniacaux, 262.
SOUDE brute (son altération au contact de l'air), 123.
— (Analyse d'une lessive de), 19.
— caustique. Sa préparation industrielle, 144.
— comme remplaçant de la potasse dans la production végétale, 274.
SOUDURE fusible nouvelle, 312.
SOUFRE noir, 255.
SOURCE thermo-minérale près de Montpellier, 356.
SPARADRAP au stéarate de fer, 287.
SUCRE brut. Son blanchissage par l'acide sulfureux, 326.
— Propriétés antiseptiques, 126.
— Sa transformation en matières albuminoïdes, 138.
— Sa détermination quantitative dans les betteraves, 159.
— Dosage du sucre de raisin dans un mélange contenant du sucre de canne, 259.
— Épuration des jus sucrés, 275.
— de fruit. Moyen de le reconnaître, 292.
— des fruits acides, 383.
— Composition de sucres bruts et de mélasses, 359.
— dans l'économie. Ses rapports avec la formation de la graisse, 396.
SULFATE de cuivre employé pour développer les positifs sur verre, 299.
SULFOCYANHYDRATE d'ammoniaque, 395.
SULFURE de phosphore pour les allumettes, 231.
SUPPURATIONS bleues, 285.

T

TABAC (nouvelles recherches sur le), 124.
— (sur sa combustibilité), 226.
TABASHEER de Java. (Sa composition), 141.
TANNATE de bismuth, 180.
TARTRATES. Leur analyse, 399. — Note par M. Kopp, 399.
TARTRE (sa recherche dans le vinaigre), 60.
TEINTURE économique des pierres, 280.
— des soies en noir, 103.
— noire sur coton, laine et soie, 68.
— de la nacre de perle, 184.
— en noir des peaux pour gants, 239.
TILLANDSIA DIANTHOÏDEA. Ses éléments minéraux, 256.
TISSUS colorés par le vert de Schweinfurth, 98
TOURTEAUX de matières animales (emploi dans l'agriculture), 40.
TRANSPORT photolithographique, 297.

U

URANE. Préparation de l'oxyde, 281.
UTILISATION des résidus provenant de la garancine et autres dérivés de la garance, 261.

V

VÉGÉTATION. Activée par le nitrate de potasse, 385.
VENTILATION des puits, 184.

VERT nouveau pour l'impression, la peinture, 349.
VULCANISATION du caoutchouc par le chlorure de soufre, 151.

X

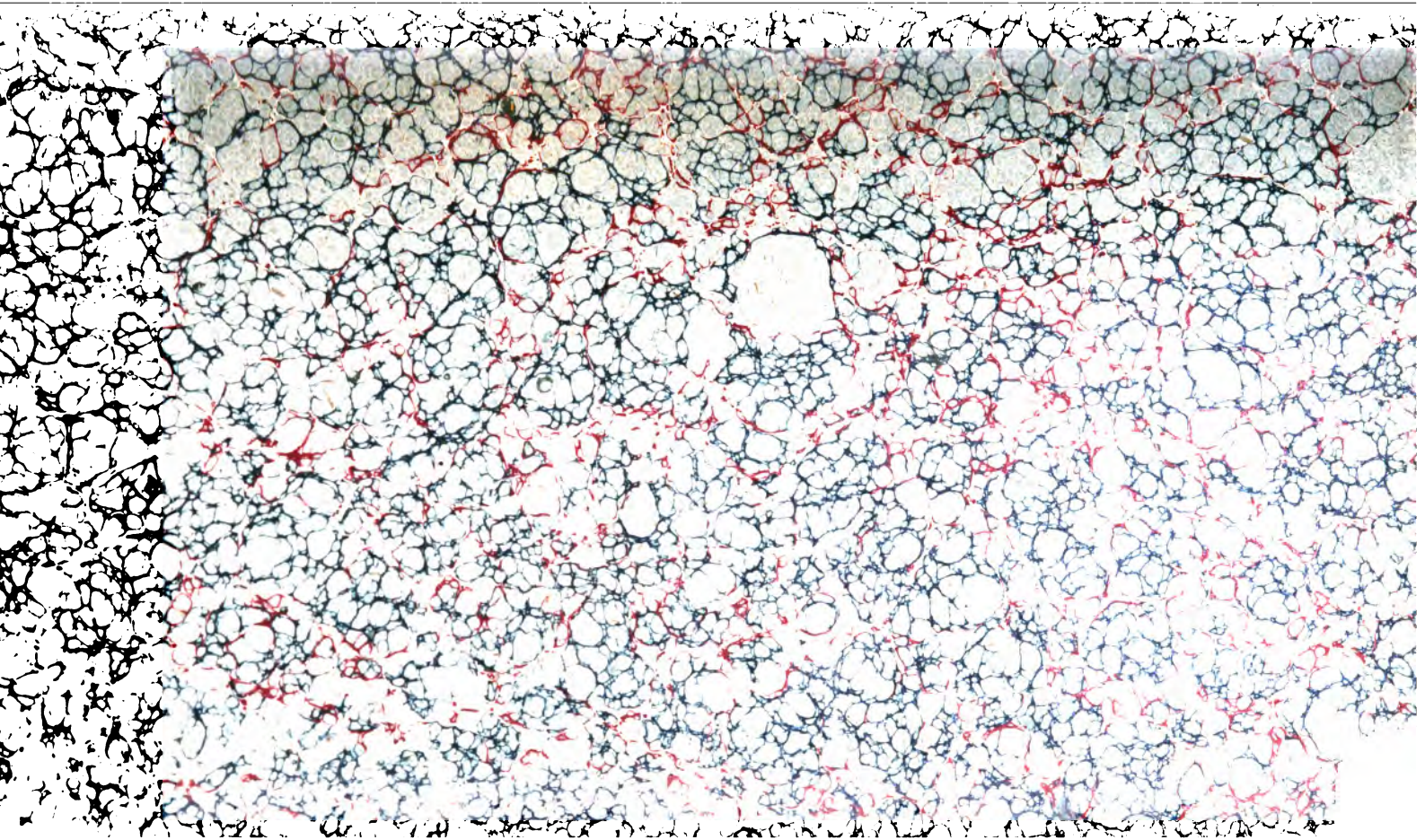
XANTHO-COLLODION, 374.

Z

ZINC. Son action sur une solution d'alun, 229.
— Emploi de son oxyde pour adoucir et polir le verre, 283.
— Sur les impuretés du zinc commercial, 361.
ZINGAGE électrique, 246.

FIN DE LA TABLE ANALYTIQUE DES MATIÈRES.

PARIS, TYP. DE FILLET FILS AINÉ, RUE DES GRANDS-AUGUSTINS, 5.



OCT 30 1891